НАУКА И ЖИЗНЬ

МОСКВА. ИЗДАТЕЛЬСТВО «ПРАВДА»

ISSN 0028-1263

3

1983

● Работая над теорией «суперобъединения», физини открывают новые возможности понимания величественной нрасоты Вселенной ● Архитентурные достоинства промышленных сооружений недавнего прошлого приводят н мысли о сохранении их в качестве памятнинов истории нультуры и технини ● Разработана новая технология, по ноторой черствый хлеб — пренрасный полуфабринат для промышленного приготовления внусных изделий ● Санный спорт: спонойствие и собранность при 200 ударах сердца в минуту.

СТРОЙКИ ПЯТИЛЕТКИ. ГОД 1983-й
ЭНЕРГЕТИКА,
ТОПЛИВО,
ТРАНСПОРТ
(см. стр. 49).
XI ПЯТИЛЕТКА 1981-1985
ТАЛЛИН
ЛЕНИНГРАД
КАЛИНИНСКАЯ АЭС
КАЛИНИН
ВОЛГА
ЧЕБОКСАРСКАЯ ГЭС
КАМА
СЫКТЫВКАР
НАДЫМ
УРЕНГОЙ
НОРИЛЬСК
ЕНИСЕЙ
ЛЕНА
СУРГУТ
КРАСНОЯРСК
ТОБОЛЬСК
пос. БОРОДИНО
НЕРЮНГРИ
УСТЬ-КУТ
БЕРКАКИТ
ТЫНДА
БАМ
КОМСОМОЛЬСК-НА-АМУРЕ
ТУЛУН
БРАТСК
АНГАРА
ИРКУТСК
ОБЬ
пос. ЛУЧЕГОРСК
ВЛАДИВОСТОК
ВОСТОЧНЫЙ
РИГА
МАЖЕЙКЯЙ
МОСКВА
ЧЕБОКСАРЫ
РЯЗАНЬ
ТУЛА
ВИЛЬНЮС
ВИТЕБСК
ДНЕПР
МИНСК
ЧЕРНОБЫЛЬСКАЯ АЭС
КИЕВ
ЕЛЕЦ
ВОРОНЕЖ
УФА
ПЕТРОПАВЛОВСК
ИРТЫШ
ЭКИБАСТУЗ
ЦЕЛИНОГРАД
ТЕМИР-ТАУ
КАРАГАНДА
НОВОПСКОВ
ПЕТРОВСК
ЛИСИЧАНСК
ЗАПОРОЖСКАЯ АЭС
ХАРЬКОВ
ДНЕСТРОВСКАЯ ГЭС
УЖГОРОД
ШЕБЕЛИНКА
КИШИНЕВ
ХЕРСОН
ЖДАНОВ
РОСТОВ-НА-ДОНУ
МАХАЧКАЛА
ОДЕССА
КРАСНОДАР
ГРОЗНЫЙ
НОВОРОССИЙСК
БАКУ
МИНГЕЧАУРСКАЯ ГЭС
ТБИЛИСИ
КИРОВАБАД
ТКВАРЧЕЛИ
ЕРЕВАН
БЕЙНЕУ
СЫРДАРЬЯ
ТУЯМУЮНСКАЯ ГЭС
ХИВА
АМУДАРЬЯ
ТАШКЕНТ
ДУШАНБЕ
АШХАБАД
АЛМА-АТА
ФРУНЗЕ
Атомные электростанции
Гидроэлектростанции
Тепловые электростанции
Нефтеперерабатывающая промышленность
Угольная промышленность
Железные дороги
Газопроводы
Нефтепроводы
Морские и речные порты

В номере:

ПЕРЕПИСКА С ЧИТАТЕЛЯМИ

НА ОБЛОЖКЕ:

1-я стр. — Дождевальная машина типа «Фрегат» на обновленных землях Крыма. Фото Н. Константинова. (См. статью на стр. 36).

Внизу: Станция б. Московской Окружной железной дороги «Воробьевы горы». Фото Т. Кудрявцевой. (См. статью на стр. 58).

2-я стр. — Стройки пятилетки. Год 1983. Рис. Э. Смолина. (См. статью на стр. 49).

3-я стр. — Филин. Фото Б. Нечаева.

4-я стр. «Светящиеся» ампельные. Фото В. Михеева. (См. статью на стр. 134).

НА ВКЛАДКАХ:

1-я стр. — На Зеленогорской радиометрической станции. Фото В. Васильева.

2—3-я стр. — Всесоюзный научно-технический информационный центр. Рис. О. Рево. (См. статью на стр. 2).

4-я стр. — О чем рассказывают торфяники Севера. Фото С. Ошибниной. (См. заметку на стр. 33).

5-я стр. — Иллюстрации к статье «Мчатся сани». Рис. Ю. Чеснокова.

6—7-я стр. — Трасса плодородия. Рис. М. Аверьянова. (См. статью на стр. 36).

8-я стр. — Фото Н. Константинова к статье «В краю Хангула».

НАУКА И ЖИЗНЬ

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ ОРДЕНА ЛЕНИНА ВСЕСОЮЗНОГО ОБЩЕСТВА «ЗНАНИЕ»

№ 3 МАРТ **1983**

Издается с октября 1934 года

НЕИСЧЕРПАЕМЫЙ РЕСУРС ИНФОРМАЦИИ

На вопросы журнала отвечает заместитель директора Всесоюзного научно-технического информационного центра Государственного комитета СССР по науке и технике доктор технических наук А. К. АЙЛАМАЗЯН.

Беседу ведет специальный корреспондент журнала «Наука и жизнь» В. Янкулин.

— Роль информации о новейших достижениях в науке и технике по своему значению для народного хозяйства сравнима сегодня с использованием материалов, энергии, технологии. Всесоюзный научно-технический информационный центр (ВНТИЦентр) — одно из важнейших звеньев государственной системы научно-технической информации. Не могли бы вы, Альфред Карлович, вкратце обрисовать всю эту систему и показать в ней место ВНТИЦентра?

— Эта довольно сложная система, построенная по иерархическому принципу, включает в себя несколько уровней. Наверху находятся 11 всесоюзных институтов и учреждений. Среди них всем известный ВИНИТИ — институт, который обрабатывает все, что публикуется в мире по проблемам науки, техники, технологии. Всю мировую и отечественную патентную литературу собирает и анализирует научно-производственное объединение «Поиск». Третий из основных видов информации — об исследованиях и результатах советских ученых и исследователей — собирает и обрабатывает наш Центр.

Помимо этих учреждений, на вершине информационного «айсберга» находятся Институт информации по общественным наукам, который собирает и синтезирует всю соответствующую информацию, Всесоюзный центр информации по оборудованию, Всесоюзная книжная палата, ВДНХ и другие. Все они осуществляют принцип централизованного сбора информации.

А использование ее децентрализовано: информация, которая собирается на вершине айсберга, потом стекает вниз — в отраслевые и республиканские центры.

Следующий уровень системы — бюро технической информации в объединениях, институтах, на предприятиях, где одна информация рождается и куда другая поступает для использования. Так выглядит схематично, конечно, структура. Динамику системы определяют потоки информации, которые движутся вдоль этой структуры снизу вверх и сверху вниз.

Итак, что же конкретно делает наш Центр? По существу, мы собираем весь научный урожай страны. Наши источники информации об исследованиях и разработках по всем областям науки и техники, по объему содержащихся сведений значительно превосходят, а по оперативности — значительно опережают специальные журналы, монографии, всю печатную продукцию. Любое исследование, любой результат, прежде чем появиться в журнале или книге, попадает в наш фонд. Ведь научные результаты зарождаются не в то время, когда пишутся книги, а в процессе проведения исследования или эксперимента. Даже статья

На терминалах операторы подготавливают информацию для ввода в базу данных ВНТИЦентра.

в специальном журнале сильно отстает по времени от отчета о проделанной работе. Среднее время подготовки и прохождения статьи — год, полтора. А отчеты — в виде сообщений в наших реферативных журналах — появляются уже через три месяца после завершения научно-исследовательских работ.

Вторая наша задача — обеспечить информацией широкий круг исследователей, которые работают в стране. По нашим данным, их около миллиона. По запросам учреждений мы предоставляем в виде микрофильмов, микрофишей и ксерокопий (это определяет заказчик) диссертации, отчеты, записки, подборки документов по различным тематикам и тому подобное. Иначе говоря, вторая функция — это распространение конкретной информации о конкретных результатах.

Решение собственных информационных и науковедческих задач на основе статистических выборок и построения математических моделей составляет третий вид нашей деятельности.

Вообще задачи, решаемые ВНТИЦентром, могут быть самые разные. Скажем, перед нами могут поставить такую задачу — ежемесячно давать в адрес какой-то организации материалы по определенной проблеме, поступающие со всей страны. Это может быть один материал, может быть — двадцать, может — ни одного.

Надо сказать, что использование информации пока еще весьма отстает от того, что она в полной мере могла бы дать. Здесь уместно вспомнить слова Генерального секретаря ЦК КПСС Ю. В. Андропова, сказанные на ноябрьском (1982 г.) Пленуме ЦК: «Мы располагаем большими резервами в народном хозяйстве... Эти резервы надо искать в ускорении научно-технического прогресса, широком и быстром внедрении в производство достижений науки, техники и передового опыта».

Информация — это ресурс, не менее важный, чем нефть и уголь, причем в отличие от ископаемых это неистощимый ресурс. Рост числа потребителей той или иной информации приводит не к ее истощению, а, наоборот, к увеличению как ресурса.

— Расскажите, пожалуйста, как выглядит технология сбора и выдачи информации!

— К нам поступают документы двух видов. Первичные — непосредственный итог законченной работы и вторичные — специально разработанные формы, заполняемые для информационно-технической службы. К первичным документам относятся отчеты о научно-исследовательских работах, пояснительные записки к опытно-конструкторским разработкам, полные тексты диссертаций. Ко вторичным — регистрационные карты на начинаемые исследования и разработки (в них записаны тема работы, исполнитель, стоимость и источник финансирования, этапы выполнения и сроки завершения, ожидаемый результат), информационные карты о законченных работах или их самостоятельных этапах и частях, учетные карточки на защищенные диссертации. На обратной стороне информационных карт и учетных карточек расположены небольшие, строго регламентированные по объему рефераты отчетов и диссертаций. (Схема, иллюстрирующая комплекс работ, выполняемых ВНТИЦентром, дана на 2—3-й стр. цветной вкладки.)

Ежегодно свыше 100 тысяч рефератов печатается в наших сборниках. Примерно 350 тысяч копий первичных документов изготавливаем мы по заказам за год.

Присылаемая к нам регистрационная карта — обязательный документ на вновь открываемое исследование, которому присваивается номер государственной регистрации. Только после этого по существующему положению работа приобретает права гражданства и ей открывается фи-

На этом быстродействующем фотоавтомате за рабочую смену переснимается на микрофиши до 20 тысяч страниц отчетов и диссертаций.

А здесь документы переснимаются на микрофильмы.

нансирование. Не зарегистрированные у нас диссертации ВАКом не рассматриваются. По запросам мы предоставляем данные органам Министерства финансов и ЦСУ СССР, анализируя выборочно сведения о ходе тех или иных работ, выполняемых отдельными организациями или министерствами. Результаты наших анализов поступают в Государственный комитет СССР по науке и технике и служат основой для принятия решений.

Все вторичные документы после обработки направляются через ЭВМ в основной банк данных. Подготовка и обработка информации для введения в банк, регистрация и другие технологические операции— все это одинаково для любого документа, независимо от его содержания и отношения к той или иной отрасли знания. Содержание проявляется при семантической (смысловой) обработке документа, когда специалисты Центра рубрицируют ту или иную работу, то есть присваивают ей индекс в соответствии с нашим рубрикатором, который содержит подробнейший перечень научных направлений, разделов и подразделов. Этой работой занимаются специалисты, разбирающиеся в тонкостях различных направлений науки и техники.

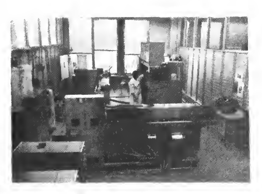
Рубрикатор государственной автоматизированной информационной системы разлагает весь поток документов с учетом современной дифференциации науки. Правда, в исследованиях и разработках ситуация сегодня такова, что, с одной стороны, все работы очень дифференцированы, с другой — высоко интегрированы. Мы исходили из задач некоего абстрактного пользователя — он у нас слишком разнолик, чтобы его конкретизировать. Каждый исследователь ориентирован все-таки в определенной области знаний и ищет информацию прежде всего в ней. Если же от него придет так или иначе интегрированный запрос, то система позволяет произвести поиск и синтезировать ответ из самых различных работ.

Один из основополагающих принципов всякой системы — возможность взаимодействия между ее звеньями. В нашей системе взаимодействие осуществляется на информационном уровне — надо состыковать множество документов. Поэтому первое, что должно согласовываться в этом случае,— язык. Рубрикатор и служит как бы общим языком системы.

В процессе индексирования вторичных документов из реферата и наименования работы выделяются 8—12 ключевых слов. Это термины, отражающие основное содержание документа, которые и будут служить маяками в автоматизированном поиске. Например, на запрос: «Мне необходима информация об изготовлении однотумбового письменного стола из древесноволокнистых плит» — указателями поиска служат «стол», «письменный», «древесноволокнистые плиты», «однотумбовый». Подобным образом мы довольно быстро выберем информацию, которая достаточно узко ориентирована на запрос.

Хочу подчеркнуть очень важное обстоятельство: вся обработка вторичных доку-

Процесс проявления микрофильмов и микрофишей полностью автоматизирован.



ментов — вплоть до фотонабора и печатания сборников рефератов — автоматизирована. Для этих целей создана и внедрена автоматизированная система информации по науке и технике — АСИНИТ.

Первичные документы, напомню,— это многостраничные отчеты, записки и диссертации, пересниматся на скоростных фотоавтоматах на микрофильмы или на микрофиши. (См. «Наука и жизнь» № 1, 1979 г.— **Прим. ред.**) В таком виде эта работа хранится и тиражируется в случае запроса.

У нас собран огромный банк информации. Мы его по частям тиражируем на магнитных лентах, создавая банки локальной направленности. Есть, скажем, такая отрасль — мясная и молочная промышленность. Известно, что в пределах этой отрасли специалистов интересует информация по химии консервантов, веществ, необходимых для обработки кожи, биохимии различных пищевых компонентов и так далее, короче, сама отрасль заказывает в соответствии с нашим рубрикатором свою тематику (если в нем что-то отсутствует, его дополняют). И мы автоматически «переливаем» ежемесячно информацию по той тематике, которую нам заказали. Таким образом, есть постоянно пополняемый банк и ориентированный круг пользователей — институтов и предприятий отрасли.

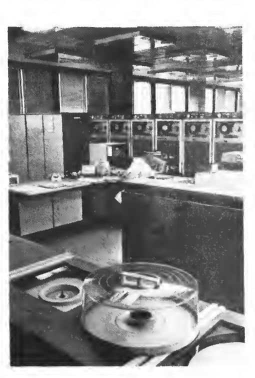
— Что происходит с миллионами страниц первичных и вторичных документов после их обработки? Не слишком ли большая нагрузка ложится на почту по пересылке многих тонн бумаги, в какой степени возможен здесь переход на «безбумажную информатику», о которой недавно писала «Наука и жизнь»?

— Прогресс в этой области возможен — и он уже происходит — благодаря развитию информационных сетей. В этом случае все вторичные документы, а также любые запросы абонентов могут поступать непосредственно в базу данных Центра через терминалы, расположенные в различных городах Советского Союза. На своих дисплеях абоненты могут видеть подтверждение о получении документа или запроса, а со временем — и ответ на фактографические и тематические запросы. Сейчас уже принята в опытную эксплуатацию первая очередь этой системы, она связала наш Центр по телеграфным каналам с пятью столицами союзных республик и двумя областными центрами.

Система сбора, хранения и размножения первичных документов при существующей централизации пока не изменится.

— Как правило, объем первичного документа, скажем, отчета, совсем не прямо пропорционален объему информации, которую он содержит. Нельзя ли сократить размеры первичных документов? Сколько можно было бы сэкономить средств на обработке и тиражировании?

— Экономия, конечно, была бы огромная. Кроме того, скорость доставки информации определяется не только тем временем, за которое человек получит отчет, а и тем, насколько сразу находит он применимость этой работы к своей. Мы пытались проводить работу по унификации объема, структуры и содержательной части отчета. Сейчас уже есть ГОСТ, который существенно упорядочил формальную структуру документа, формы представле-



Один из машинных залов, где хранится база данных и производится их тиражирование на магнитные ленты для отраслевых информационных центров.

Специальные шкафы, в которых хранятся микрофильмы и микрофиши основного фонда.

ния таблиц, обозначений и так далее. Но все равно излишняя свобода изложения сохранилась. Со временем, я уверен, отчет будет представлять собой четкую сводку результатов с минимальным количеством пояснений, необходимых для понимания, что и для чего было сделано, и для воспроизведения работы в других условиях. Пока же отчеты пишутся зачастую очень свободно, из них не всегда можно легко выудить результаты эксперимента, его методики и средства исследования.

— Как потребитель узнает о том, что он может заказать из ваших фондов? Вообще, как выглядит процедура запроса?

— Первую информацию организации получают из сборника рефератов. Его серии включают сегодня несколько десятков рубрик. Выходят эти сборники по мере накопления информации. Если заинтересовала какая-то работа, заполняется типовой бланк заказа, которые имеются в каждой из организаций-пользователей. Стоимость копии запрашиваемой работы составляет 10—15 рублей (10 копеек — страница копируемого текста), а эффект за эти считанные рубли организация иногда получает миллионный!

Второй важный источник информации — целевые информационные обзоры. Их появление также обусловлено накоплением важной информации в той или иной области, а кроме того, перечнем комплексных программ, которые реализуются под руководством Государственного комитета СССР по науке и технике. Все наши издания пользователь может получить в библиотеке своего предприятия или института (если, конечно, организация—наш подписчик). Большую роль в информировании потребителей играет созданная в 1979 году магнитно-ленточная служба распространения информации. По каналам этой службы информация поступает во все союзные республики и региональные центры.

— Прежде чем стать единицей информации в банке ВНТИЦентра, каждый документ проходит достаточно сложную обработку, приобретает номер государственной регистрации, вновь начатые работы, отчеты и диссертации — индекс, по которому их можно отыскать, и так далее. Чтобы заказать первичный документ, достаточно указать индекс его реферата в соответствующем сборнике. Но ведь любой другой вопрос о необходимой информации задается на обычном языке и запрашивающему не надо знать языка системы!

— Безусловно, не надо. Вопрос может быть поставлен любым образом. Важно, насколько точно и правильно он сформулирован. Можно сказать, для нас это половина дела, потому что остальная работа проще. Например, вы просите: «Дайте информацию о применении микропроцессоров в медицине». Это очень плохой запрос. Работ на столь общо сформулированную тему множество, и даже если все их вывалить на стол, придется потратить уйму времени, прежде чем удастся найти то, что

По поступающему запросу оператор ведет диалог с базой данных.

нужно. Вопрос может быть о чем угодно: о материальном носителе какого-то процесса или о лабораторном оборудовании, используемом при каких-то опытах, о лечении какого-то органа или же о том, что мы знаем о некой функции вирусов. Но запрос должен быть сформулирован конкретно, например: «Нужна информация о применении микропроцессоров в диагностических аппаратах типа томограф». Это повысит точность выборки из всего массива и, самое главное, сведет к минимуму так называемый шум, который придет к вам вместе с полезной информацией.

Здесь есть еще одно обстоятельство. Начиная работу над той или иной проблемой, исследователь еще толком не знает, что ему может понадобиться. В стадии осмысления проблемы очень часто не ясно, что необходимо для получения какого-либо результата, не ясно, какой результат может получиться вообще. Я, например, занимаюсь разработкой информационной концепции развития науки с использованием математических моделей открытых динамических систем. И никогда не предполагал, что для этого мне понадобится углубиться в биологию, изучать систему передачи наследственной информации в живых организмах, организацию мутационных соединений, вообще механизмы генетики. Все это оказалось хорошей моделью для наших работ. Предвидеть заранее, что мне нужна информация именно об этом, я не мог. Но это и есть научное творчество, которому мы можем активно способствовать, но не подменять.

Иногда приходят к нам специалисты и спрашивают, а что вы можете? Отвечаем: мы можем все, а что вам надо?

В принципе мы действительно можем принять любой запрос. И при правильной его постановке максимально удовлетворить имеющимися в банке данными. Правда, в полной мере успех исчерпывающего и адекватного ответа зависит не только от нас, но и от того, насколько содержательно в реферате отражен весь труд. Мы получаем от автора некую готовую к закладке в фонд продукцию и считаем недопустимым нарушением авторского права вмешиваться в чужую работу (хотя с точки зрения стиля изложения нужда в этом есть). Автор имеет право указать в реферате, что, по его мнению, отражает исследование, однако — подчеркиваю — именно от глубины его понимания зависит широта использования работы в будущем.

— Но ведь эрудированный, квалифицированный специалист может в ином случае увидеть в работе больше, чем ее автор!

— Это действительно так, и на этот случай у нас существует аналитическая обработка информации. Результат ее — обзоры информации по тем или иным разделам науки и техники или же по какому-либо региону или отрасли народного хозяйства. Объект обзора определяется либо накоплением в какой-то области знания важных и существенных результатов, либо народнохозяйственной потребностью решения каких-то проблем.

Обзоры эти составляются крупнейшими авторитетами нашей науки. В обзорах по крупицам поступающей к нам информации создается картина, некий единый образ состояния проблемы. Эту часть работы мы считаем одной из самых интересных и наиболее информативных. Иногда эти обзоры позволяют сделать чисто информационное открытие. Вот один лишь пример.

Изготовляются копии микрофишей из основного фонда.

Читальный зал ВНТИЦентра, где можно ознакомиться с микрофильмами и микрофишами из фонда.

Экслерты нашего Центра, рассматривая одну из работ ло новым полимерам, увидели в них материал для искусственных сосудов, хотя химиками зто не планировалось.

Сегодня такие обзоры в первую очередь направлены на информационное обеспечение целевых программ ло науке и технике. Обработка нашей информации лозволяет выявить вылолнение отдельных составляющих таких программ и их общее состояние. Возьмем, налример, многообразие лроблем БАМа. Стройка лорождает самые разнообразные задачи: технические, научные, экологические, социальные. И вот, лросматривая в том или ином ракурсе наш информационный массив, удалось найти множество идей и альтернатив, которые, ло нашему мнению, могли бы пригодиться при решении зтих лроблем. Мы подготовили аналитический обзор, за что получили большую благодарность от ученых, занимающихся проблемами БАМа. Это было системное исследование по тому кругу вопросов, которые охватывает зта гигантская всенародная стройка.

Время от времени вылускаются обзоры ло тематике, имеющей глобальное значение. Это лроблемы Мирового океана, лроблемы сточных вод, охраны лрироды...

— Пока речь шла об ученых и исследователях — научных лотребителях информационных фондов ВНТИЦентра. А как используются эти фонды для улравления наукой!

— Мы вылолняем ряд статистических исследований для лринятия управляющих решений на уровне, скажем, Госплана СССР или Госкомитета СССР по науке и технике. Материалы содержат разнообразную информацию из имеющегося у нас массива, обработанную в том или ином ракурсе с ломощью методов математической статистики. Они отражают развитие науки и техники в СССР ло всем параметрам. Но прежде всего зти данные говорят об использовании тех или иных работ, и лозтому можно говорить о реальном влиянии на внедрение всего нового.

С того момента, как лоступила регистрационная карта о начале какой-то работы, мы следим за ее вылолнением. В карте есть отметка, когда зту работу планируется закончить, скажем, в 1983 году. В конце года ЭВМ выдает сведения о всех работах, срок вылолнения которых истек, а отчетов на которые не лоступило. В этом случае организациям напоминают, что они забыли о своих обязанностях. Работа может быть нулевой ло результату, но не нулевой по отчету. Отрицательный результат, как известно, тоже результат. В будущем он сэкономит чьи-то силы и средства. Если еще кто-то задумает пойти тем же лутем, он сможет лолучить от нас четкий ответ о бесперслективности.

Государственные органы задают часто волросы такого содержания: «Дайте нам лодборку работ, цель которых была такая-то». Или: «Найдите область лрименения на сегодняшний день таких-то изделий». Мы можем ломочь в решении задач,

стоящих перед руководителем некой целевой программы. Скажем, известен примерный состав ее возможных исполнителей. Следует это из общих соображений: такой-то институт, судя по его названию или по тому, что там работает такой-то известный специалист. Но при ближайшем рассмотрении оказывается: в этом институте проблемой занимается один человек, в другом институте рассматриваемая тема играет подчиненную роль и так далее, то есть это не те организации, которые должны занять главное место в разрабатываемой программе. Однако лучше не гадать, а запросить Центр: кто занимается подобными проблемами? И получить полный перечень. Там, конечно, окажутся организации, которые были известны, но там наверняка будет перечислен и целый ряд других. Можно даже задать такой вопрос: а кто является лидером в этой проблеме? И мы ответим на него. В этом случае решается простая информационная задача: на чьи отчеты и другие информационные материалы по данной проблеме наибольший спрос в среде указанных научных учреждений. Мы также легко отличаем организации—исследователей по той или иной проблеме от тех учреждений, которые в данной тематике наиболее зрелы как внедряющие открытия других в практику.

Еще одна из услуг управленческого характера. Проверяется, скажем, работа какого-нибудь института. Нам не сложно быстро выдать справку о всех зарегистрированных исследованиях, которые ведутся этим институтом, о выполнении их в заданные сроки, о получении положительных и отрицательных результатов, о паблисити, так сказать, этого института — как запрашивают его труды и отчеты, о том, насколько активен он в запросах и использовании чужих работ,— это тоже важный показатель. Мы можем установить учреждения, работающие по сходной тематике, и выявить соотношение успехов проверяемого института с ними, обнаружить дублирование исследований и отметить оригинальные работы.

Иногда предприятие само задает вопрос, каким спросом пользуются его работы. Это важный для руководства вопрос обратной связи — насколько эффективно и на каком уровне работает его учреждение. И вопрос внутренних потребностей: как администрации объективно оценивать отдельных исполнителей. Директор одного очень крупного института в конце года всегда просит нас дать распечатку, какие отчеты его сотрудников сколько раз запрашивали. Эти данные учитываются им при распределении премий.

— ВНТИЦентр образно называют «банком идей». Но далеко не каждая работа, поступающая к вам, несет в себе оригинальные идеи. Значит ли это, что при рассмотрении поступающих работ вы как-то отличаете «идею» от «неидеи»?

— Мы согласны с определением нашего Центра как хранилища научно-технической мысли страны. Но отличать «идею» от «неидей» мы не можем и не пытаемся. Предполагаем, что каждая работа, которая была запланирована и выполнена, преследовала определенную цель: приобретение нового знания или получение новых технологических решений. Это могла быть новая идея или развитие какой-то уже известной. А сознание того, насколько эта работа ценна, принадлежит уже пользователю, который, как правило, имеет хороший нюх на идеи. Впрочем, нередко мы наблюдаем, как многие работы так и не востребуются, не находя своего адресата.

Короче, никакой селекции на уровне хранения информации мы не производим. Это не технологично — заниматься достаточно сложной обработкой информации, не зная, понадобится ли она вообще. Кроме того, идеология современной информационной службы как раз и состоит в том, чтобы хранить все вместе и находить именно то, что нужно в каждый данный момент времени по конкретному запросу.

Надо помнить, что каждая работа носит во многом кумулятивный характер — содержит в себе достижения предшественников. Сказать, что понадобится завтра, и с этих позиций оценивать каждую поступающую работу — трудно. Этим определяется тот десятилетний срок, который хранится вся поступающая к нам информация. Несмотря на то, что знаем: активный срок запрашиваемости отчетов и кандидатских диссертаций с момента опубликования рефератов — три года, для докторских диссертаций — пять лет. Однако, может быть, в числе тех относительно немногих (13 процентов от общего числа) запрашиваемых отчетов и диссертаций более чем пятилетней давности, которые все-таки кому-то понадобились, были те, что сыграли важную роль в появлении новых решений. Их запаздывание объясняется чаще всего пионерским характером работ, для использования которых нужна соответствующая зрелость.

— Что происходит с документами спустя 10 лет?

— Мы отправляем материалы в государственные архивы, откуда их извлечь, естественно, труднее. Впрочем, все существенное вобрали в себя вышедшие за это время книги — монографии, сборники, ученые труды, журналы, короче, самая значительная информация из наших источников перекочевала в опубликованные. Это естественный процесс передачи знаний от поколения к поколению.

— Ваш Центр располагает огромной и разнообразной информацией о современной науке. Решаются ли в связи с этим науковедческие задачи, связанные с развитием науки вообще, закономерностей ее успехов и неудач, выбора перспективных направлений?

— Как ученые-науковеды мы ведем собственные работы по теории развития та-

кой сложной системы, как наука. Используя нашу информационную базу, а также формальный аппарат динамики открытых систем, мы стремимся построить модель развития науки. Когда это удастся в полной мере, то сможем прогнозировать, исходя из собираемых компьютером данных, что, скажем, в биологии или в микропроцессорной технологии намечается какое-то важное продвижение вперед. На этой модели уже сейчас можно наблюдать, что в ряде отраслей весьма полно сформировались некие идеологические платформы и на их основе идет практическая реализация. И сегодня мы много занимаемся такими вопросами — стремимся понять, есть развитие в той или иной области знания или нет.

Установлены интересные закономерности. Скажем, большое количество публикаций на ту или иную тему доказывает не то, что происходит бурное развитие идей, а обратное — все идеи давно сформировались, а интенсивный рост сообщений определяется числом применений. Например, если ретроспективно просмотреть все работы по вычислительной технике с момента их появления, то картина предстанет такая. 30-е годы — зарождение и развитие идей. 40-е годы — формирование фундаментальных идей. Начало 50-х годов — пошли приложения. Дальше развитие обеспечила новая техническая база; теория твердого тела дала новые идеи в архитектуре машин, в их конструктивных элементах. Сейчас идут уже приложения этих идей. Идея микропроцессора появилась где-то в конце 50-х—начале 60-х годов, сейчас же по ним масса публикаций. В них указывается множество немыслимых мест, где можно использовать микропроцессор, но это ничего нового к самой идее микропроцессора не добавляет.

— В заключение, Альфред Карлович, не могли бы вы объяснить такой феномен. Почему, несмотря на огромное количество специальных журналов и изданий, несмотря на столь замечательные центры, как ваш, важным источником информации все еще остаются для специалистов популярные издания?

— В принципе неважно, по какому информационному каналу доходит нужная информация до своего потребителя. Естественно, популярные журналы наряду с пропагандой и просветительством несут и информационную нагрузку. Однако сейчас пришло время, когда любая научная, исследовательская или проектная работа должна начинаться с запроса к нам: есть ли аналоги, кто и где занимается подобной проблемой или проектом? К сожалению, это пока весьма далеко от правила. Причина — непонимание того, что может дать информационный ресурс. А публикации в популярных изданиях типа вашего журнала — это информация, тиражируемая не только миллионами экземпляров, но и миллионами рассказов от одного читателя к другому. Для ее восприятия не надо обладать знанием определенных правил и процедур. Человек, ничего не разыскивая, вдруг находит информацию, близкую его интересам. Хотя он мог бы наверняка найти ее раньше в более специализированном поиске.

Любая специализированная информация, скажем, наши рефераты — это, как я уже говорил, сжатый регламентированный текст, требующий при чтении достаточно большой сосредоточенности. Для чтения наших материалов надо прийти в библиотеку и специально работать. А ваш журнал читают отдыхая, и дома, и в метро. И вот, получая иногда даже эстетическое удовольствие от хорошо написанной статьи, человек может неожиданно для себя обнаружить полезную информацию. Повторяю, все это хорошо, но сегодня надо прививать информационную культуру начиная с вуза: уже в процессе работы над курсовыми проектами, над дипломом. Пока же этого нет. Будем надеяться, что публикация в столь популярном журнале внесет свою лепту в рост информационной культуры, пробудит желание овладеть ею.

— Будем надеяться.

НАУКА И ЖИЗНЬ

БЮРО СПРАВОК

Организации и предприятия в установленном порядке могут:

— подписаться через отделения «Союзпечати» на «Бюллетень регистраций НИР и ОКР», «Сборник рефератов НИР и ОКР», «Алгоритмы и программы» (эти издания отражают тематику и содержание всех ведущихся и завершенных научно-исследовательских работ и опытно-конструкторских разработок, а также содержат рефераты защищенных диссертаций);

— заказывать копии интересующих отчетов и диссертаций;

— заказывать тематические и фактографические подборки;

— получать аналитические обзоры и тематические сборники материалов.

Адрес ВНТИЦентра: 125493, Москва, Смольная, 14. Телекс: 113612 Фрам; телефон для справок 456-82-00.

ФИАН ВЧЕРА И СЕГОДНЯ

Доктор физико-математических наук А. ВИНОГРАДОВ, В. ГОНЧАРОВ.

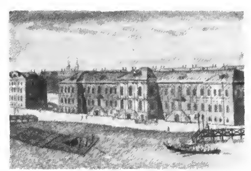
Известно, что успехи науки XX века определялись и определяются не столько открытиями талантливых ученых-одиночек, сколько объединенными усилиями мощных научных коллективов, способных превратить подобные открытия в развитые направления науки и обеспечить их разносторонние практические применения. В нашей стране имеется много физических институтов, плодотворно работающих в самых разных направлениях. Среди них особое место занимает Ордена Ленина Физический институт имени П. Н. Лебедева, широко известный в нашей стране и за рубежом ФИАН. В постановлении ЦК КПСС «О работе партийного комитета Физического института им. П. Н. Лебедева Академии наук СССР» (1970 г.) говорится: «ФИАН как ведущий физический институт должен заботиться о развитии в стране новых, зарождающихся областей физики».

Публикуемые заметки и снимки рассказывают об отдельных моментах из истории и научной деятельности этого института. При всей своей фрагментарности они помогают судить о наиболее характерных чертах ФИАНа, которые позволяют считать этот институт флагманом советской физики. Приводимые здесь факты взяты из бесед с руководителями и сотрудниками института, а также из их научных и историко-научных трудов, из официальных документов. История института изложена здесь в основном по замечательному труду С. И. Вавилова «Физический кабинет → Физическая лаборатория → Физический институт Академии наук СССР за 220 лет», который вышел в свет в июне 1945 года и давно стал библиографической редкостью.

О раннем периоде становления отечественной физики напоминает гравюра Г. А. Качалова по рисунку М. И. Махаева «Проспект вниз по Неве реке между зимним Ея Императорского Величества домом и Академией наук» из юбилейного альбома «План столичного города Санктпетербурга с изображением знатнейших онаго проспектов, изданный трудами Академии Наук и Художеств в Санктпетербурге», 1753 года. На переднем плане — бывший дворец жены брата Петра I Прасковьи Федоровны, в котором в 1725 году расположилась только что учрежденная Академия наук. Во втором этаже этого здания был помещен ее Физический кабинет, от которого ведет свое начало Ордена Ленина Физический институт имени П. Н. Лебедева Академии наук СССР.

Левее находилась Кунсткамера, куда Физический кабинет был вскоре переведен и где он помещался до 1828 года, когда его возвратили в новое, современное Главное здание академии, которое было построено в конце XVIII века с другой стороны Кунсткамеры, ниже по Неве. Там, в его правом крыле, кабинет (с 1912 г.— Физическая лаборатория, а с 1921 г.— Физико-математический институт) размещался до перевода Академии наук в Москву в 1934 году. В этих зданиях протекали исследования таких замечательных ученых, как Л. Эйлер (с 1727 по 1741 год), Д. Бернулли (1725—1733), М. В. Ломоносов (1741—1747), Г. В. Рихман (1744—1753), В. В. Петров (1807—1827), Э. Х. Ленц (1828—1865), Б. С. Якоби (1837—1872), Б. Б. Голицын (1894—1916). Их работы обогатили науку открытиями непреходящей ценности, большинство из них составляют теперь основу среднего образования. Среди исследований, проведенных здесь в советский период, следует отметить разработки проблем, связанных с Курской магнитной аномалией. Уже в этой работе проявляется черта, которая была определяющей в дальнейшем развитии ФИАНа: тесная связь проводимых исследований с нуждами страны, в данном случае с нуждами истощенного войной и разрухой народного хозяйства. Здесь же в 1933 и 1934 годах С. И. Вавиловым и П. А. Черенковым было сделано одно из самых блестящих фиановских открытий — черенковское излучение, объяснение которому было найдено уже после переезда института в Москву.

На Миусской площади в Москве в январе 1917 года было построено здание на



Первое здание Академии наук в Санкт-Петербурге (фрагмент гравюры Г. А. Качалова).

Бывшее здание ФИАНа на Миусской площади в Мосиве.

Главное здание инститита на Ленинсном просленте.

средства, собраииые в 1912 году московской общественностью для лаборатории П. Н. Лебедева. Сюда в 1934 году в связи с переводом Академии наук из Ленинграда в Москву переехал ФИАН, получивший свое современное название Физический институт имени П. Н. Лебедева и объединивший, таким образом, академическую физику с Московской физической школой, основанной П. Н. Лебедевым и развивавшейся после его смерти в 1912 году под руководством П. П. Лазарева и С. И. Вавилова. (В 1952 году здание было передано Институту прикладной математики имени М. В. Келдыша АН СССР.) В этих стенах трудились академики Н. Н. Андреев, А. А. Андронов, Б. А. Введенский, В. И. Векслер, С. Н. Вернов, Г. С. Ландсберг, М. А. Леонтович, Л. И. Мандельштам, А. Л. Минц, Н. Д. Папалекси, И. Я. Померанчук, П. А. Ребиндер, И. Е. Тамм, В. А. Фок. С этим зданием связан довоенный, вавиловский период в разаитии Физического института имени П. Н. Лебедева.

Именно в это время складывается здесь тот высококвалифицированный коллектив ученых всех физических специальностей, который, как показало дальнейшее его развитие, оказался способным ставить и разрешать крупные проблемы практически во всех актуальных, имеющих решающее значение для технического прогресса направлениях физики. Более того, он оказался способным обеспечивать само зарождение и развитие этих направлений и при этом не пропустить ни одной крупной проблемы, диктуемой логикой развития науки или потребностями народного хозяйства страны. Такая «полифизичность» предполагает диалектическое сочетание самых разносторонних исследований на всем широком фронте физической науки с сосредоточением основных усилий всего коллектива на нескольких главных направлениях. При этом переход к новому направлению исследований осуществляется постепенно: долгие годы новая тематика развивается в институте параллельно с другими и, выходя на первый план, вбирает в себя все предшествующие методические и научные достижения института.

В те годы в ФИАНе большое внимание уделялось работам, которые в дальнейшем приобрели огромное значение в повышении научного и технического потенциала страны. Это исследования в области люминесценции и рассеяния света, спектрального анализа и акустики, теории колебаний и распространения радиоволн, физики диэлектриков и плазмы и, наконец, в только еще зарождавшейся области ядерной физики. Эти работы заложили основу дальнейшего развития института в послевоенный период.

Главное здание современного ФИАНа на Ленинском проспекте построено в 1953 году по проекту академика архитектуры А. В. Щусева.

ФИАН сегодня — это комплексный научный центр страны, который наиболее адекватно отвечает потребностям социалистического государства в развитии физики, один из ведущих мировых центров физической науки.

Его важнейшие задачи — проведение фундаментальных физических исследований, выявление на базе этих исследований новых возможностей научно-технического прогресса, подготовка рекомендаций по использованию результатов физических исследований в различных областях науки, техники и народного хозяйства, участие во внедрении этих результатов в практику, изучение и обобщение достижений физики во всем мире, разработка долгосрочных прогнозов по основным направлениям физики и связанным с ней разделам техники. Наряду с развитием фундаментальных исследований коллектив ФИАНа всегда уделял большое внимание укреплению связей с промышленностью, практической реализации результатов научных исследований.

Академик С. И. Вавилов, трижды лауреат Государственной премии СССР, президент Академии наук СССР, руководил ФИАНом с 1932 по 1951 год, академик Д. В. Скобельцын, Герой Социалистического Труда, лауреат Ленинской и Государственной премий СССР,— с 1951 по 1973 год, академик Н. Г. Басов, дважды Герой Социалистического Труда, лауреат Ленин-

С. И. Вавилов.

Д. В. Скобельцын.

Н. Г. Басов.

ской и Нобелевской премий, член Президиума Верховного Совета СССР и Президиума Академии наук СССР,— директор ФИАНа с 1973 года.

С. И. Вавилов был основателем и первым председателем правления Всесоюзного общества «Знание» (в то время Всесоюзное общество по распространению политических и научных знаний), а Н. Г. Басов — его нынешний председатель.

Характерным для ФИАНа является то, что во главе его всегда стояли ученые, внесшие в мировую науку вклад первостепенной важности. Всем известны выдающиеся достижения С. И. Вавилова в области оптики и люминесценции, Д. В. Скобельцына — в ядерной физике и физике космических лучей, Н. Г. Басова — в квантовой электронике и ее многочисленных приложениях. Характерно и то, что руководители института являются научными руководителями направлений, имеющих в данный период первостепенное значение для развития института. В то же время они делают все, чтобы способствовать зарождению и развитию новых перспективных идей, не совпадающих с их собственными научными интересами. Известна, например, выдающаяся роль С. И. Вавилова в организации исследований по ядерной физике, ускорителям, в области изучения космоса. Не будет преувеличением также сказать, что именно энергичной организаторской деятельности Д. В. Скобельцына обязаны мы тому размаху работ по квантовой электронике, который наблюдается сегодня как в ФИАНе, так и в целом в нашей стране. Закономерна для руководителей ФИАНа и преемственность в поддержании традиций и развитии основных принципов деятельности института как академического центра физической науки.

«Генеалогическое древо» лабораторий и отделов ФИАНа (рисунок на стр. 14) напоминает, что в тридцатые годы в институте было 7 лабораторий, в них работало около 70 человек. Сегодня в ФИАНе 24 лаборатории, 3 теоретических отдела, несколько вспомогательных и производственных отделов. В штате ФИАНа — более 4 тысяч человек, среди них 9 академиков, 8 членов-корреспондентов, 135 докторов и 525 кандидатов наук. Помимо основной территории института в Москве, целый ряд исследований проводится в г. Троицке (Академгородок) Московской области, в новом филиале ФИАНа в г. Куйбышеве. Большое значение имеют также 4 научные станции ФИАНа: высокогорная Тянь-Шанская станция по изучению космических лучей, Крымская станция, где развиваются работы по астрономии и лазерной локации Луны, станция в г. Долгопрудном под Москвой, радиоастрономическая станция в научном центре Академии наук в г. Пущино на Оке.

По мере роста института некоторые его научные группы и лаборатории выделялись в самостоятельные научные учреждения или входили в состав вновь создаваемых институтов. Однако такие преобразования никогда не нарушали целостности единого организма института, не затрагивали его «корней» и «точек роста», без которых жизнь и развитие невозможны. Более того, многие лаборатории, породившие таким образом целые институты, работают в ФИАНе и сейчас. Этот процесс продолжается и в настоящее время. Осенью 1982 года Президиум Академии наук принял решение о выделении из состава ФИАНа нового Института общей физики под руководством академика А. М. Прохорова *.

P. N. Lebedev Physical Institut — эти слова встречаются в любом зарубежном физическом журнале, звучат в каждой физической аудитории мира. 18 сотрудников ФИАНа удостоены различных зарубежных научных наград, пятеро из них — академики И. Е. Тамм, И. М. Франк, П. А. Черенков, Н. Г. Басов и А. М. Про-

* Приводимые в статье сведения относятся ко времени до этого выделения.

Д. В. Скобельцын, С. И. Вавилов и А. Ф. Иоффе с Ирен и Фредериком Жолио-Кюри во время их визита в Советский Союз в 1936 году.

хоров — высшей, Нобелевской премии по физике. В стенах ФИАНа побывали крупнейшие физики современности, ежегодно здесь принимают до 600 зарубежных ученых.

ФИАН является одним из пионеров изучения космоса. Здесь впервые в нашей стране начали развиваться исследования космических лучей, радиоастрономия, ультрафиолетовая, рентгеновская, гамма- и нейтринная астрономия, радиоинтерферометрия и лазерная локация. В ходе этих работ был получен ряд важнейших результатов фундаментального значения. Назовем лишь несколько из них, наиболее «понятных» неспециалисту: открыты внешний радиационный пояс Земли и ее тепловое излучение; измерена температура

АКУСТИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ АН СССР, 1951 г.
ИНСТИТУТ ПОЛУПРОВОДНИКОВ СО АН СССР, 1962 г.
ОБЪЕДИНЕННЫЙ ИНСТИТУТ ЯДЕРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ, 1956 г.
НИИ ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ МГУ, 1946 г.
ИНСТИТУТ ЯДЕРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ АН СССР, 1971 г.
ИНСТИТУТ СПЕКТРОСКОПИИ АН СССР, 1968 г.
ИНСТИТУТ ОБЩЕЙ ФИЗИКИ АН СССР, 1982 г.
ЛАБОРАТОРИЯ СИЛЬНЫХ МАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ 1978 г.
НЕЙТРОННО-ФИЗИЧЕСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ 1971 г.
ЛАБОРАТОРИЯ ФОТОЯДЕРНЫХ ПРОЦЕССОВ 1961 г.
КОЛЛОИДНО-ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ, 1937 г.
ЛАБОРАТОРИЯ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ КОГЕРЕНТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ С ВЕЩЕСТВОМ 1978 г.
ЛАБОРАТОРИЯ ФИЗИКИ ТВЕРДОГО ТЕЛА 1978 г.
ЛАБОРАТОРИЯ ФИЗИКИ ПЛАЗМЫ 1971 г.
ОТДЕЛ ТЕОРИИ ПЛАЗМЕННЫХ ЯВЛЕНИЙ 1971 г.
ЛАБОРАТОРИЯ ПРОБЛЕМ НОВЫХ УСКОРИТЕЛЕЙ 1969 г.
ЛАБОРАТОРИЯ АКУСТИКИ 1939 г.
ЛАБОРАТОРИЯ ОПТОЭЛЕКТРОНИКИ 1978 г.
ЛАБОРАТОРИЯ ЛАЗЕРНОЙ ПЛАЗМЫ 1978 г.
ЛАБОРАТОРИЯ ПЛАЗМЕННЫХ УСКОРИТЕЛЕЙ 1961 г.
ЛАБОРАТОРИЯ ФОТОМЕЗОННЫХ ПРОЦЕССОВ 1961 г.
ЛАБОРАТОРИЯ ЭЛЕКТРОНОВ ВЫСОКИХ ЭНЕРГИЙ 1961 г.
ЛАБОРАТОРИЯ НЕЙТРИНО 1963 г.
ЛАБОРАТОРИЯ РАДИОАСТРОНОМИИ 1950 г.
ЛАБОРАТОРИЯ КВАНТОВОЙ РАДИОФИЗИКИ 1963 г.
ЛАБОРАТОРИЯ ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ЧАСТИЦ 1951 г.
ЛАБОРАТОРИЯ УСКОРИТЕЛЕЙ 1946 г.
ЛАБОРАТОРИЯ КОСМИЧЕСКИХ ЛУЧЕЙ 1946 г.
ЛАБОРАТОРИЯ ОПТИКИ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОЙ ПЛАЗМЫ 1958 г.
ЛАБОРАТОРИЯ СПЕКТРАЛЬНОГО АНАЛИЗА, НЫНЕ ЛАБОРАТОРИЯ СПЕКТРОСКОПИИ 1938 г.
ЛАБОРАТОРИЯ КОЛЕБАНИЙ ИМ. Л. И. МАНДЕЛЬШТАМА И Н. Д. ПАПАЛЕКСИ
ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ, НЫНЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ОТДЕЛ ИМ. И. Е. ТАММА
ЛАБОРАТОРИЯ ДИЭЛЕКТРИКОВ, НЫНЕ ЛАБОРАТОРИЯ ПОЛУПРОВОДНИКОВ
ЛАБОРАТОРИЯ АТОМНОГО ЯДРА
ЛАБОРАТОРИЯ ЛЮМИНЕСЦЕНЦИИ ИМ. С. И. ВАВИЛОВА
ЛАБОРАТОРИЯ ФИЗИЧЕСКОЙ ОПТИКИ, НЫНЕ ОПТИЧЕСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ ИМ. Г. С. ЛАНДСБЕРГА
ЛАБОРАТОРИЯ ПОВЕРХНОСТНЫХ ЯВЛЕНИЙ
МАТЕМАТИЧЕСКИЙ КАБИНЕТ
ФИЗИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМ. П. Н. ЛЕБЕДЕВА, 1932 г.
МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМ. В. А. СТЕКЛОВА АН СССР, 1934 г.
СЕЙСМОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТ. 1928 г., НЫНЕ ИНСТИТУТ ФИЗИКИ ЗЕМЛИ им. О. Ю. ШМИДТА АН СССР
ФИЗИЧЕСКИЙ КАБИНЕТ, 1725-1912 гг.
ФИЗИЧЕСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ, 1912-1921 гг.
ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ, 1921-1932 гг.
ФИЗИЧЕСКИЙ ОТДЕЛ
МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ОТДЕЛ
СЕЙСМИЧЕСКИЙ ОТДЕЛ

Схема развития института. В кругах, выполненных жирными линиями,— лаборатории, существующие ныне.

В 1961 году ФИАН посетил Нильс Бор. На снимке (слева направо): Д. В. Сюбельцын, Е. Л. Фейнберг, Оге Бор, Нильс Бор. Крайний справа — Н. Г. Басов.

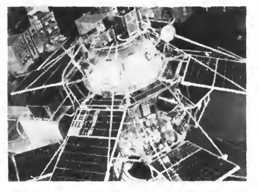
на поверхности Венеры и в областях солнечных вспышек; измерено расстояние до поверхности Луны с точностью до 10 см и изучен ряд характеристик лунного грунта; открыт ядерно-каскадный процесс в ливнях космических лучей; объяснена природа активности ядер галактик и квазаров. Исследования ведутся в лабораториях и на 4 научных станциях ФИАНа; на борту космических аппаратов — геофизических ракет, аэростатов, искусственных спутников Земли и Солнца, орбитальных и межпланетных станций, космических кораблей, а также во время экспедиций. Например, рождение советской радиоастрономии ученые связывают с экспедицией 1947 года в Бразилию, предпринятой по инициативе академика Н. Д. Папалекси. Здесь во время полного солнечного затмения было обнаружено, что источником солнечного радиоизлучения на метровых волнах является солнечная корона.

Вот несколько иллюстраций космической тематики института.

Свыше 20 лет ученые ФИАНа совместно со специалистами стран — членов СЭВ в рамках программы «Интеркосмос» ведут исследования рентгеновского излучения Солнца.

Радиотелескоп РТ-22 с диаметром параболической антенны 22 м, введенный в строй в г. Пущино в 1959 году, до сих пор остается одним из крупнейших телескопов мира в миллиметровом диапазоне длин волн. В этом радиотелескопе впервые в мире были использованы квантовые усилители радиоволн — мазеры, позволившие резко увеличить его чувствительность. На его основе был создан радиоинтерферометр «Пущино — Крым» со сверхдлинной базой в 1200 км. Это позволило обнаружить компактные образования в космосе с размерами меньше 0,001 угловой секунды.

Спутник «Интеркосмос-16» с фиановской аппаратурой на борту во время испытаний.

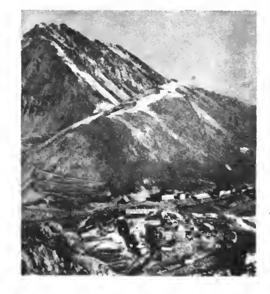


Чарльз Таунс осматривает термоядерные установки в лаборатории лазерной плазмы (1982 г.). Слева направо: Н. Г. Басов, заведующий лабораторией Г. В. Склизков, Ч. Таунс.

Радиотелескоп РТ-22.

На Тянь-Шанской высокогорной научной станции изучаются космические лучи гигантских энергий до 10^{16} электроновольт, недоступных ускорителям заряженных частиц в обозримом будущем.

ФИАН представляет собой неиссякаемый источник кадров высшей квалификации



Тянь-Шанская высокогорная научная станция ФИАН.

в области физики. Фиановскую школу прошли многие известные ученые, ныне работающие в других институтах страны. Ученые Физического института всегда были тесно связаны с ведущими московскими физическими вузами — физическим факультетом МГУ, с МФТИ и МИФИ, около 400 их студентов работают в ФИАНе. Не только физикам хорошо известны созданные фиановскими авторами учебники по физике Г. С. Ландсберга, Н. Д. Папалекси, И. Е. Тамма, С. Э. Хайкина, В. Л. Гинзбурга, М. М. Сущинского. Вскоре после войны Д. В. Скобельцын на базе ФИАНа создает на физическом факультете МГУ Научно-исследовательский институт ядерной физики: страна остро нуждалась в квалифицированных физиках-ядерщиках. Многие годы работает в ФИАНе спецфакультет физики МИФИ, готовящий кадры для развития физики в других городах страны.

В институте регулярно проводятся различные лекции, конкурсы, школы. Всесоюзная школа по актуальным проблемам физики, каждые два года проводимая ЦК ВЛКСМ совместно с ФИАНом в Ростове Великом, стала примечательным событием в жизни советской науки. Популярен среди школьников Праздник юных физиков, который регулярно проводит ФИАН совместно с обществом «Знание» во время школьных каникул. В эти дни старшеклассники встречаются с ведущими учеными института и даже получают возможность попробовать свои силы в современной науке, поработать в фиановских лабораториях. Сегодня 27 научных семинаров в ФИАНе посещают около 2,5 тысячи ученых и инженеров из других учреждений, около 10 тысяч их сотрудников обращаются в ФИАН за консультацией. Однако наиболее эффективным средством влияния ФИАНа на распространение передовых научных идей в стране являются исследования и разработки, проводимые им совместно с вузами и промышленными институтами, заводскими лабораториями и клиниками, конструкторскими бюро и фабриками. ФИАН выполняет более 400 работ по договорам с другими учреждениями, половина из них — это промышленные предприятия. С этой целью к ФИАНу прикомандировано для постоянной работы примерно 1800 их сотрудников. В результате таких совместных работ наряду с внедрением в практику результатов научных исследований происходит и «внедрение» высокого научного потенциала ФИАНа, широкое распространение стиля и методов его работы.

Одно из замечательных достижений фиановских ученых — открытие излучения Вавилова — Черенкова. На примере его исследования виден тот комплексный характер, который приобретает в Физическом институте всякая значительная научная работа. Этот эффект был обнаружен учеником С. И. Вавилова П. А. Черенковым в экспериментах по люминесценции растворов урановых солей под действием гамма-лучей. При аналогичных экспериментах такое излучение ранее наблюдали и другие исследователи, в частности во Франции, в группе Кюри. Многие считали, что это люминесцируют какие-то ничтожные примеси, которые всегда присутствуют в растворителях.

Богатый опыт люминесцентных работ, накопленный к тому времени в ФИАНе, позволил, во-первых, применить для исследования нового эффекта знаменитый вавиловский «метод гашения» (он заключался в свойстве адаптировавшегося в темноте человеческого глаза регистрировать ничтожно слабый свет, практически отдельные фотоны), а во-вторых, позволил С. И. Вавилову утверждать, что причина явления не связана с люминесценцией.

Академик П. А. Черенков.

На семниаре в ФИАНе. На передием плане — П. А. Череинов, Д. В. Скобельцын, Н. Г. Басов.

Анадемик Л. В. Келдыш отвечает на вопросы слушателей ростовсной школы «Актуальиые проблемы физики».

По его просьбе в нсследоваиия включнлись И. Е. Тамм и И. М. Фраик, которые н разработали теорию зтого эффекта. Оии показали, что излучение возинкает при движеиии в среде заряжеииой частицы со скоростью большей, чем скорость света в даииой среде. Эта теорня впоследствии была использоваиа при создаиии мощных череиковских геиераторов радио- н СВЧ-излучеиия, такнх, как лампы бегущей и обратной волны, клистроиы и т. п.

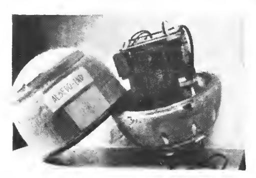
В 1946 году В. Л. Гиизбургом и И. М. Франком был предсказаи еще один возможный механизм излучеиия быстрой заряжеииой частицы, так иазываемое переходиое нзлучеиие, возннкающее при прохождении частицы через граннцу двух сред с разиым показателем преломлеиия. В радиотехиике и зтот эффект иашел прнмеиеиие в усилителях н геиераторах СВЧ-излучения, получившнх назваиие монотронов. Особо широкое практическое использование явлеине Вавилова — Череикова нашло в физике злементарных частнц, когда были созданы всемирио известные череиковские счетчики, регнстрирующие частицы высоких знергий. В частности, такие счетчики былн установлеиы на советскнх спутннках для регнстрацнн космнческих лучей. Таким образом, зксперимент н теория, люмииесценцня н физика злементарных частиц, радиотехника н космическне нсследования тесио переплетаются прн исследованин н использованни этого фундаментального открытия.

Свндетельства признания выдающнхся заслуг ученых института перед Советскнм государством — награждеиие 23 нз иих Ленинской премией, 87 — Государственной премией СССР. Премий н медалей Академин наук СССР именн выдающихся учеиых иашей страиы удостоеиы 11 фиаиовцев. Средн молодых фиаиовцев 31 лауреат премии Леиинского комсомола, 9 лауреатов премии Московского комсомола.

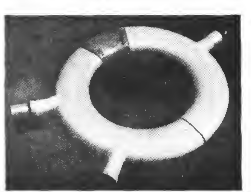
Одна из первых Леииинских премий в 1959 году была присуждеиа группе учеиых во главе с В. И. Векслером за создаиие зиамеиитого дубненского синхрофазотрона (ФИАН осуществлял научное руководство зтой работой). Этот ускоритель, как и все другие современные крупиые циклическне ускорнтели, работает по прииципу автофазировки ускоряемых частиц, открытому В. И. Векслером в 1944 году.

Создаиие ускорителей является одиим нз первых примеров перехода на качественно новую ступеиь в развитии совремеииой иауки — иидустриализацию ее экспериментальиой базы, требующую больших зкоиомнческих, людскнх, промышленных н строительиых ресурсов, участня разиообразных оргаинзацнй и специалн-

Череиковскнй счетчик, применявшийся в советско-индийских стратосферных экспериментах.



Экспонат Политехнического музея в Москве — вакуумная камера первого советского синхротрона, введенного в строй в ФИАНе в 1948 году.



Первый мазер в Музее Революции в Москве.

стов, координации их усилий. Отрадно отметить, что ФИАН был и в этом случае одним из пионеров. Методический опыт, приобретенный при работе над ускорительными программами, оказался чрезвычайно полезным в самых различных направлениях дальнейшей деятельности института.

Пионерские исследования Физического института имени П. Н. Лебедева становятся вехами развития нашей страны, выдающимися явлениями мировой культуры. В Музее Революции в Москве демонстрируется молекулярный генератор (мазер) на пучке молекул аммиака, на котором Н. Г. Басов и А. М. Прохоров в 1954 году впервые реализовали принцип усиления электромагнитных волн с помощью квантовых систем. Эта работа положила начало новой отрасли физики и техники — квантовой электронике, науке о мазерах и лазерах, в развитии которых достижения фиановских ученых не раз играли решающую роль. В ФИАНе впервые были созданы полупроводниковые, фотодиссоционные, электроионизационные, эксимерные, газодинамические и химические лазеры. Когерентное излучение было получено в широком диапазоне длин волн — от ультрафиолетового до миллиметрового, с самыми разнообразными параметрами по мощности, длительности и частоте импульсов, степени когерентности и направленности. Почти сразу же лазеры и лазерные принципы нашли применение сначала в самом институте, а вскоре и за его пределами. Были развернуты исследования вынужденного комбинационного рассеяния света, разработаны методы лазерного спектрального анализа, спектроскопии и диагностики плазмы, контроля и измерения быстропротекающих процессов. Успешно ведутся работы в области нелинейной оптики, в частности были открыты эффект самофокусировки при распространении лазерного луча в прозрачной среде и явление обращения волнового фронта при вынужденном рассеянии.

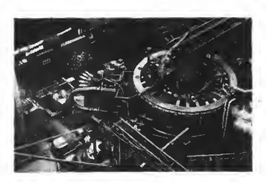
Изображение поверхности металла на экране лазерного проекционного микроскопа.

В СССР и за рубежом запатентозано изобретение лазерного проекционного телевизора на основе полупроводникового лазера с накачкой электронным пучком. Лазеры на парах металлов послужили основой лазерного проекционного микроскопа, пожалуй, самого значительного шага, сделанного оптической микроскопией за последние десятилетия. Широко известны работы института по применению лазеров в медицине, технологии обработки материалов и многих других областях.

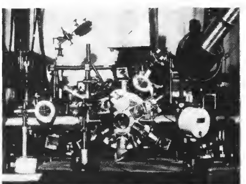
«Тремя китами», тремя основными задачами, которые стоят перед техникой и промышленностью во второй половине нашего столетия (и, по-видимому, перейдут в XXI век), являются энергетическая и информационная проблемы, а также проблема технологии новых материалов и веществ. Физический институт успешно работает во всех этих трех направлениях. Здесь, например, были предложены более половины рабочих кристаллов для лазеров на твердом теле, большая часть типов люминофоров, многие полупроводниковые, сегнетоэлектрические и другие материалы, работающие в приборах и устройствах новой техники. ФИАН был инициатором создания в стране новой отрасли промышленности — производства синтетических рубинов. Здесь был изобретен новый метод кристаллизации с холодным контейнером — один из нескольких существующих методов выращивания кристаллов. Любопытным «отходом» при разработке новых видов лазерных кристаллов оказались полученные под руководством члена-корреспондента АН СССР В. В. Осико знаменитые фианиты, заслужившие высокую оценку ювелиров в нашей стране и за рубежом.

Среди основных проблем, поставленных перед наукой современной цивилизацией, чрезвычайное место занимает проблема изыскания новых источников энергии. Наиболее кардинальным решением этой проб-

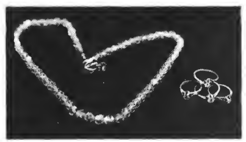
лемы ученые считают овладение энергией термоядерного синтеза. Основные принципы осуществления управляемой реакции термоядерного синтеза как перспективного пути развития ядерной энергетики были выдвинуты в начале 50-х годов в теоретическом отделе под руководством И. Е. Тамма. В частности, было показано, что такая реакция может происходить в плазме, удерживаемой магнитным полем. Очень важными в развитии этого направления (которое получило название магнитного удержания плазмы) являются экспериментальные работы института в области физики высокотемпературной плазмы, в частности создание мощных плазменных установок. Так, в лаборатории физики плазмы в 1975 году был запущен крупнейший в мире стелларатор Л-2. В 1961 году Н. Г. Басов и О. Н. Крохин указали на возможность импульсного нагрева плазмы до сверхвысоких температур с помощью мощного лазерного излучения, что заложило основу другого научного направления в физике термоядерного синтеза — инерциального удержания плазмы. Вскоре в ФИАНе начались систематические исследования в этом направлении. Под действием лазерного облучения была получена высокотемпературная плазма, в которой впервые осуществлена реакция синтеза с выходом термоядерных нейтронов. Было достигнуто сильное сжатие мишеней, необходимое для осуществления эффективного термоядерного синтеза. Физикам всего мира известны фиановские лазерные установки «Кальмар», «Дельфин» и другие, на которых были получены рекордные результаты. Теоретиками Физического института и Института прикладной математики им. М. В. Келдыша был проведен большой комплекс расчетов по обоснованию предлагаемого лазерного решения термоядерной проблемы. Именно лазерный подход представляется наиболее экономически выгодным в ближайшей перспективе для создания термоядерных электростанций, так как он позволяет осуществить так называемый гибридный метод, в котором одновременно используются как реакции деления, так и реакции термоядерного синтеза, стимулированные лазерным излучением.



Стелларатор Л-2.

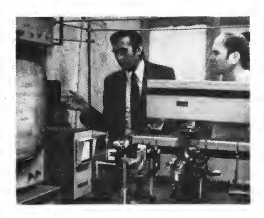


Мишенная камера многоканальной лазерной термоядерной установки «Кальмар», введенной в строй в ФИАНе в 1971 году.



Ювелирные украшения из фианитов.

Третья крупнейшая комплексная проблема, в решении которой активно участвуют специалисты института,— информационная. Дело в том, что оптические лазерные устройства благодаря когерентности, направленности и целому ряду других уникальных свойств лазерного излучения обладают огромными, качественно новыми преи-



Сотрудинки лаборатории оптоэлектроники доктор физико-математических наук И. Н. Компанец (слева) и кандидат физико-математических наук А. А. Васильев исследуют управляемые голографические транспаранты — один из основных элементов оптоэлектронных информационных систем.

муществами перед существующими электронными системами переработки информации. Будущая «оптическая революция» будет связана с заменой существующих даже не устройств и систем, а методов связи, вычислительиой техники, записи и обработки информации и т. п. и на много порядков повысит их быстродействие, объем перерабатываемой информации, защищенность от помех, удобство использования и другие принципиальные свойства. В настоящее время в ФИАНе работают над решением информационных задач, которые еще недавно казались нереальными и которые близки, например, к тому, что мы наблюдаем в живой природе. Широко известны достижеиия института в создании голографических, интегральных и волоконных оптических устройств, полупроводииковых лазеров, фотоприемников, бессеребряных носителей оптической информации и других элемеитов будущих интегрированных информационных систем. Чрезвычайный интерес представляет, например, недавняя работа фиановцев и ленинградских ученых по распознаванию образов, позволившая совершенно по-новому и, по-видимому, успешно подойти к решению этой до сих пор не поддающейся исследователям задачи.

Лазериая система посадки самолетов «Глиссада» разработана специалистами в области авиационной техники и сотрудниками ФИАНа. Система «подвешенных» над аэродромом не мешающих движению, но отлично видимых «нитей» — лазерных лучей — позволяет пилоту так же точно и легко вести самолет по нужной посадочной траектории, как шофер ведет автомобиль, ориентируясь по разметке на шоссе. Таким образом, направленность лазерного излучения позволяет очень просто решить «нереальную» задачу разметки трехмерного пространства четкими яркими линиями.

В заключение авторы выражают благодарность ученому секретарю ФИАНа кандидату физико-математических наук А. Н. Стародубу за большую помощь при подготовке этой публикации.

Лазерная система посадки самолетов «Глиссада» на аэродроме.

САМОРОДНЫЙ АЛЮМИНИЙ

Издавна людям были известны самородное золото и железо, сера и платина. О том, что существует самородный алюминий, узнали совсем недавно, впервые он был обнаружен в трапповых породах Сибирской платформы в 1978 году.

У некоторых ученых эти находки вызывают недоверие, возможно, связанное с тем, что до сих пор не удавалось удовлетворительно объяснить происхождение алюминиевых самородков. Высказывались разные предположения.

Самой убедительной кажется модель, где химически чистый алюминий образуется конденсацией из газа. Для этой роли подходят газообразные соединения алюминия с галогенами — хлором, бромом, фтором. Сегодня уже известны подобные соединения, устойчивые при высокой температуре, где алюминий проявляет низшую валентность. При снижении температуры такой газ конденсируется, причем алюминий переходит в обычное трехвалентное состояние, а некоторый «избыток» этого химического элемента должен выделиться в виде металла. Процесс может происходить по схеме $3AlCl \rightarrow 2Al + AlCl_3$.

Теоретические расчеты говорят о том, что в реальных условиях земной коры и верхней мантии такие реакции вполне осуществимы. Более того, при этом должны образовываться минералы анорит и форстерит — те самые, которые обычно находят среди минералов, сопровождающих самородный алюминий.

В пользу «газовой» модели образования алюминиевых самородков свидетельствует и структура зерен алюминия. У многих сравнительно крупных самородков, размером до 0,5 миллиметра, выявлено нитевидное строение кристаллов алюминия (толщина нитей несколько микрон). Обычно кристаллические нити появляются вследствие быстрого роста кристаллов из газа.

Химический микроанализ подтвердил, что исследованные зерна самородного алюминия имеют природное происхождение и не связаны с промышленным загрязнением.

Можно предположить, что гипотеза о выпадении кристаллов алюминия из газовой фазы объясняет их происхождение не только в земных условиях, но и в лунном грунте, где они также обнаружены.

Е. ОСАДЧИЙ, В. КУПЕНКО, Ю. АЛЕХИН, Н. ГОРБАЧЕВ, И. РОМАНЕНКО. К вопросу о происхождении самородного алюминия. «Доклады АН СССР», том 266, № 5, 1982.

КЛЕТОЧНЫЕ КОНТАКТЫ И ОПУХОЛИ

Во всем мире в сотнях клиник и лабораторий ученые заняты изучением опухолей с позиций молекулярной биологии, биологии клетки, физиологии органов и организма в целом. Теоретики и экспериментаторы пытаются решить одну из основных проблем — найти причину, вызывающую перерождение здоровых клеток и тканей в злокачественные образования.

Удобными моделями для этих исследований служат так называемые чистые линии лабораторных животных. Например, выведены такие две линии мышей: одна, где вероятность спонтанного, самопроизвольного появления опухоли очень низкая — даже в глубокой мышиной старости, в возрасте двух лет заболевают только 0,4 процента животных; и другая, с высокой вероятностью возникновения опухоли — уже в возрасте 14—15 месяцев болеют почти 70 процентов животных. Сравнивая таких животных, ученые пытаются выявить самые начальные проявления рака.

Известно, что для опухолевой ткани характерны многие отклонения от нормы, в том числе и нарушение взаимодействий между клетками. Клеточные контакты описывают обычно двумя величинами: силой сцепления между клетками и стабильностью. Сила сцепления характеризует прочность связи данной клетки с соседними, а стабильность контактов — это нечто напоминающее коммуникабельность человека, его общительность. Иными словами, стабильность контактов определяет число «соседей» с которыми клетка контактирует.

Так вот, эксперименты показали, что у мышей первой линии связи между клетками печени не ослабевали в течение всей жизни животного и стабильность контактов сохраняется до двухлетнего возраста. Наоборот, у мышей второй линии, где опухоли возникают часто, сила сцепления клеток в ткани в 3 раза меньше, причем прочность связи по мере старения животного снижается. А стабильность межклеточных контактов нарушается уже после первого года жизни. Примечательно, что снижение «общительности» клеток можно заметить еще в практически здоровой ткани, до возникновения опухоли.

Это позволяет полагать, что нарушение межклеточного взаимодействия — наиболее ранний признак того, что в дальнейшем клетка переродится в опухолевую. Нарушение же контактов между клеткой и ее соседями каким-то, пока неизвестным, образом побуждает клетки к ускоренному делению, что ведет к росту опухоли.

О. БОЧАРОВА, Е. МОДЯНОВА. Изменение межклеточных контактов гепатоцитов в онтогенезе у мышей инбредных линий с высокой и низкой частотой спонтанных гепатом. «Онтогенез», том 13, № 4, 1982.

Подборку материалов, публикуемых под нашей традиционной рубрикой «Безотходное производство», подготовил кандидат технических наук Ю. П. БЕЛИЧЕНКО.

ВОДУ ОБЕСЦВЕЧИВАЮТ БАКТЕРИИ

В сбросах целлюлозных заводов содержится много лигнина. Осаждаясь и накапливаясь в придонных слоях водоемов, он губит там все живое.

Сточные воды целлюлозно-бумажного производства интенсивно окрашены — от мутно-желтого до темно-бурого цвета. Объясняется это присутствием не только лигнина, но и типографских красок, промывных вод и т. д. Применение физико-химической очистки до сих пор не давало здесь необходимого результата. Эффективное удаление щелочного лигнина из сточных вод требует очень сложного оборудования, применения большого количества реагентов, причем в итоге образуются обильные и труднообрабатываемые осадки. Кроме того, существующие способы неприменимы для удаления производных лигнина.

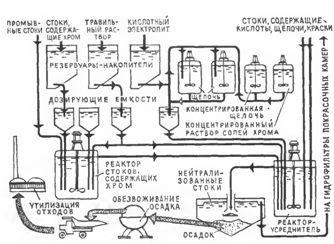
Оригинальное решение проблемы предложено Харьковским отделом ВНИИ водоснабжения, канализации, гидротехнических сооружений и инженерной гидрогеологии. Заключается оно в использовании бактерий, питающихся соединениями серы, которые всегда присутствуют в сточных водах целлюлозно-бумажного производства.

В процессе жизнедеятельности этих бактерий выделяется серная кислота. В кислой среде производные лигнина переходят в осадок. Эффект обесцвечивания при этом достигает 70—90 процентов.

Перед спуском стока, обработанного бактериями, необходимо нейтрализовать его любым из известных способов.

Как показали экспериментальные и расчетные данные, описанный метод намного экономичнее и эффективнее, чем все известные ранее методы обесцвечивания сточных вод целлюлозно-бумажной промышленности. Способ, естественно, может быть использован и для обесцвечивания любых других серосодержащих сточных вод.

ВМЕСТО РЕАГЕНТОВ — ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РАСТВОРЫ



Трудно поддаются очистке стоки гальванических и лакокрасочных производств. Применяемые для этого аппараты расходуют много энергии и выполняются из дефицитного металла, капризничают и плохо регулируются, когда вместо товарных реагентов применяются отработанные технологические растворы, а образующийся осадок не поддается утилизации.

На Брестском электромеханическом заводе разработана новая технологическая схема очистки стоков из цехов гальванопокрытий и покраски, свободная от перечисленных недостатков. Схема внедрена на очистных сооружениях завода, производительность которых составляет около 200 кубометров в час.

Вместо дефицитных здесь используются отработанные технологические растворы. Процесс очистки допускает автоматическое регулирование. Осадок утилизуется.

Согласно этой схеме отработанный хромсодержащий электролит из резервуара-накопителя по трубопроводу через дозирующую емкость поступает в реактор-усреднитель. В эту же емкость по трубопроводу подаются хромпромывочные сточные воды. Восстановление шестивалентного хрома в реакторе производится отработанным травильным раствором, подаваемым из дозатора. Процесс протекает в кислой среде, создаваемой с помощью отработанного кислотного электролита, поступающего из резервуара-накопителя. Весь процесс управляется разработанной на заводе системой автоматического регулирования.

Обезвреженные хромсодержащие стоки поступают в реактор-усреднитель всех

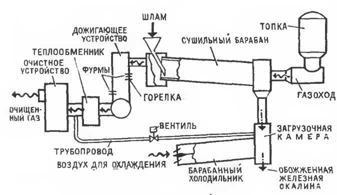
стоков. Сюда же подаются промывные кнслотно-щелочные стоки н стоки, содержащне лакокрасочные загрязиения. Для поддержання необходной кнслотностн среды в реакторе-усреднителе из резервуара-иакопителя подается отработанный раствор щелочн. Недостаток такого раствора компенсируется известковым молоком. Предусмотреиа также подача отработаиного раствора в реактор-усреднитель.

В результате в реакторе-усреднителе стоки иейтрализуются, а органические загрязиения разрушаются хлорным железом в прнсутствнн нонов тяжелых металлов (онн служат прн этом катализаторами). Обезвреженный сток поступает в отстойннк н там осветляется. Осветленная сточная жндкость нспользуется в основном для подпитки гндрофильтров покрасочных камер. Осадок подается на участок обезвожнвання, а оттуда — на завод стройматериалов, где используется в качестве добавкн к керамической массе. Качество изделий прн этом повышается.

Виедрение такой схемы позволило объединнть все очистные реакцнн в одном хнмнческом аппарате и благодаря этому сократнть время обработкн стоков более чем в десять раз, уменьшнть металло- н энергоемкость технологического оборудования более чем в четыре раза, практическн отказаться от покупиых реагентов и использовать вместо иих отходы основного пронзводства, стабилизировать процесс очнсткн, улучшить условня труда обслуживающего персонала.

Годовой экономическнй эффект от виедрения снстемы составляет почтн полмиллноиа рублей.

ЖЕЛЕЗО НЕ УЙДЕТ В ОТВАЛЫ



На предпрнятнях черной металлургни образуется много шлама, содержащего окалину н масло. Окалнна могла бы еще пригодиться в пронзводстве, еслн ее нзвлечь, а загрязненное масло целесообразнее всего сжигать, получая тепло.

Идея проста н отчетлнва, одиако, как нн страино, такой способ утнлизацнн шлама до снх пор реалнзовать ие удавалось. Отработанное масло н различные отходы, загрязиенные маслами, используются в лучшем случае лишь в качестве дополнительиого топлива в устаиовках, где основным топливом служнт дефицнтное горючее.

Спецналнсты нз ннститута «ВНИПИчерметзнергоочнстка» (г. Харьков) н Новолнпецкого металлургического завода в 1979 году разработалн установку для термического обезвреживания жндких горючих отходов и утилнзацнн шламов, содержащих масло н окалину. В теченне двух лет проводнлнсь опытно-промышленные нспытання пнлотного образца, н вот в 1981 году иа заводе, впервые в отраслн, заработала промышленная установка для сжигання маслоотходов. Под крышей двух ее пронзводственных корпусов перерабатываются шламы мощных прокатиых станов, в которых содержнтся до 80 процентов железа. И еслн до недавнего времени хранение н дальиейшее нспользование маслоотходов представляло собой сложную проблему (в частиостн зкологическую), то теперь в теченне года нх перерабатывается около 60 тысяч тонн. Половину от этого веса составляет коиечная продукцня — обожженная железная окалииа, которая находнт прнмененне как добавка прн получении агломерата.

Принцнп действня установкн показан на рнсуике. В топке сжнгаются жндкне горючне отходы. Образующнеся газы через газоход переменного сечення поступают во вращающнйся сушнльный футерованиый барабан, установлениый с уклоном в сторону топкн. С противоположиой стороны барабаиа подается подготовлениый шлам. Он распределяется по длине сушильного барабана и перемещается вдоль него за счет его вращеиня н наклона. С той стороны, откуда подается шлам, температура газов в сушильиом барабане ииже, чем со стороиы топкн, поэтому сиачала нз шлама лишь испаряется влага, а по мере его прнблнжения к топке нз него начннает выгорать масло. Газ, содержащнй продукты иеполного сгорания масла, затем поступает в дожнгающее устройство. Отсюда раскаленный газ поступает в теплообменннк (потребнтелн этого тепла могут быть самымн разиымн) и далее в очнстное устройство. Обработанный шлам, содержащнй обожженную железную окалнну, из сушнльного барабана через загрузочную камеру поступает в барабанный холодильиик, где охлаждается, а затем выгружается.

ОХОТНИКИ ЗА АТОМАМИ

Радиевый институт имени В. Г. Хлопина основан в 1922 году при личной поддержке В. И. Ленина. Организатором и первым директором института был академик В. И. Вернадский.

Объединить научные исследования радиоактивности — так определялись задачи института при его основании. За шестьдесят лет его существования здесь было выполнено немало важных и глубоких научных работ. В статье рассказывается лишь об одном направлении его деятельности. Оно посвящено проблемам охраны окружающей среды: ученые института следят за радиоактивными загрязнениями биосферы. Результаты их наблюдений и теоретических исследований служат тщательному контролю радиационной чистоты природы, ведущемуся в нашей стране и во всем мире.

Ю. ПОБОЖИЙ, специальный корреспондент журнала «Наука и жизнь».

ОПАСНОСТИ РЕАЛЬНЫЕ И МНИМЫЕ

С энергией атома, практически неисчерпаемой, связывает свои надежды на обозримое будущее современная энергетика. Но ионизирующие излучения, сопровождающие ядерные процессы, в больших дозах вредны для человека, для животных, для растений. Не несут ли атомные электростанции вместе с энергетическими благами экологическое зло? Не отравят ли они природу «гарью» из своих топок?

Займемся этими вопросами с цифрами и фактами в руках. Обратимся к «Нормам радиационной безопасности», которые действуют в нашей стране. Они имеют силу закона и распространяются на все учреждения, где производятся и обрабатываются, применяются и хранятся естественные и искусственные радиоактивные вещества, другие источники ионизирующих излучений.

С точки зрения этих норм все население страны делится на три категории. Категория А: все те, кто постоянно или временно работает с источниками ионизирующей радиации. Это, например, персонал предприятий атомной энергетики и атомной промышленности. Категория Б: лица, которые не работают непосредственно с источниками излучения, но по условиям проживания или работы могут подвергаться некоторому воздействию радиоактивных веществ и других источников ионизирующего излучения, применяемых в каком-либо производстве или удаляемых вовне с отходами. Это, например, население, проживающее поблизости от предприятий атомной энергетики. Категория В: все остальные.

Разговор о реальной и мнимой опасности облучения мы начнем с категории В, имеющей самое слабое отношение к атомной технике (кроме лишь того, что она пользуется энергией АЭС). Нет, речь пойдет не о том, что при всей слабости такого отношения радиоактивные отходы представляют опасность для всех. Дело в другом — в том, что на Земле, кроме рукотворных радиоактивных веществ, есть и природные.

В горных породах, в грунтах, в почве имеются уран, торий и образующиеся из них другие радиоактивные вещества, есть также калий, один из изотопов которого (калий-40) радиоактивен. Иными словами, земля, по которой мы ходим, радиоактивна. Горные породы служат сырьем для производства стройматериалов, а из них сооружаются наши жилища. Благодаря этому каждый из нас, где бы он ни работал и ни проживал, получает вполне определенную дозу наружного облучения. Ради строгости дальнейших оценок выразим ее в единицах, применяемых специалистами: 50 миллибэр в год (цифра средняя для всего населения планеты).

Далее. Радиоактивные вещества поступают в наш организм с пищей, водой и вдыхаемым воздухом. Человеческое тело содержит много калия. На каждые десять тысяч его нерадиоактивных атомов приходится один атом радиоактивного калия-40. Так возникает внутреннее облучение. В среднем каждый житель планеты за этот счет получает в год еще около 20 миллибэр.

Космические лучи создают внешнее облучение, приносящее на уровне моря годовую дозу около 35 миллибэр. Таким образом, сама природа-мать ежегодно одаряет нас дозой облучения, превышающей 100 миллибэр.

Напомним: эта цифра средняя для жителей Земли. В отдельных местах земного шара годовая доза от природных источников ионизирующей радиации значительно выше — до 500 миллибэр. Такова она в высокогорных районах, куда космическое излучение приходит не столь ослабленным атмосферой, в местностях, где много урана и тория рассеяно в поверхностном грунте. Однако многовековой жизненный опыт показывает, что даже такая доза не несет угрозы здоровью.

К природному облучению человек еще задолго до атомной эры привнес свою добавку. Мы ходим на рентген и флюорографию, носим часы со светящимся циферблатом. В последние годы к этому добавились полеты на самолетах в заоблачных высях, где сильнее дают о себе знать космические лучи. Немало времени мы проводим у телескранов. Все это означает до-

полнительное облучение организма. Если разверстать его поровну на все человечество, выйдет 35 миллибэр в год на человека. Сюда включена и та радиация, которой подвергают нас выпавшие на землю продукты испытаний ядерного оружия. Ее уровень весьма мал: после 1963 года, когда прекратились интенсивные ядерные испытания, он уменьшился до 3 миллибэр в год.

Сравним теперь с названными цифрами ту, которой по действующим в нашей стране нормам радиационной безопасности ограничена (без учета естественного фона) доза облучения людей, проживающих в непосредственной близости от предприятий атомной энергетики и промышленности (категория Б). Вот эта величина: 500 миллибэр в год. Она превышает средний природный уровень радиации. Однако, как только что говорилось, на планете есть люди, которые благополучно живут в условиях столь же интенсивного естественного облучения.

Для тех, кто решил работать в атомной энергетике и промышленности (категория А), предельно допустимая доза радиации установлена на более высоком уровне. Разумеется, она также строго обоснована с медицинской точки зрения.

После всего сказанного, когда радиация от естественных и искусственных источников выразилась для нас в точных цифрах, мы можем с пониманием дела ответить на вопросы, связанные с развитием ядерной энергетики,— вопросы, в которых нотой сомнения то и дело звучит: опасно или не опасно?

При решении этих вопросов очень важно сравнить: каков вред и какова польза.

Пациент, стоящий перед экраном рентгеновского аппарата, в эти секунды подвергает себя радиации гораздо большей, чем отпущено ему природой. Пользу же рентген дает громадную, позволяя распознавать и вовремя предотвращать опасные заболевания.

Ядерные предприятия, если на них соблюдены все нормы радиационной безопасности, создают вокруг себя уровень радиации, отнюдь не превышающей того, что наблюдается и в некоторых обитаемых районах Земли, вполне благополучных в отношении здоровья.

Строго обоснованными нормами безопасности обеспечена и непосредственная работа на ядерных предприятиях. А работа эта нужная, необходимая: атомная энергетика на долгие годы вперед обещает нам бесперебойное энергоснабжение, дающее

● КЛАССИКИ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

П у б л и к а ц и и

В. И. ВЕРНАДСКИЙ: «ЧЕЛОВЕЧЕСТВО ВСТУПАЕТ В НОВЫЙ ВЕК»

«В геологической истории биосферы перед человеком открывается огромное будущее, если он поймет это и не будет употреблять свой разум и свой труд на самоистребление»,— писал В. И. Вернадский. Великий русский ученый-энциклопедист, он внес весомый вклад в атомную энергетику. Вот несколько отрывков, характерных для взглядов ученого на эту проблему.

Минуты, когда ты обдумываешь те или иные вопросы, когда, соединяя известное уже ныне, стараешься связать эти данные, найти способ проникнуть глубже и дальше в строение вещества, в такие минуты переживаешь какое-то особое состояние, это настоящий экстаз.

Вчера вечером особенно сильно работала мысль, и, продолжая дальше раздумывать над явлениями капиллярности (над чем буду работать зимой), мне пришла мысль, которая теперь мне кажется очень важной, и когда она явилась мне внезапно, как луч света, меня охватило какое-то волшебное состояние. Мне кажется, я нашел способ узнать настоящие расстояния между мельчайшими частичками твердой материи, проникнуть так глубоко, как еще не проникала до сих пор человеческая мысль, и это сделать опытом...

Из письма жене — Н. Е. Старицкой, 13 июня 1888 г.

●

Задача, которую разрешит когда-нибудь человеческий ум, чрезвычайно интересна. Минералы — остатки тех химических реакций, которые происходили в разных точках земного шара; эти реакции идут согласно законам, нам известным, но которые, как мы можем думать, находятся в тесной связи с общими изменениями, какие претерпевает Земля как звезда. Задача — связать эти разные фазисы изменения Земли с общими законами небесной механики. Мне кажется, что здесь скрыто еще больше, если принять сложность химических элементов и неслучайность их группировки в группы так называемых редких минералов церитовой группы. Тогда происхождение элементов находится в связи с развитием солнечной или звездных систем и «законы» химии получают совершенно другую окраску.

Из письма Н. Е. Старицкой, 1 августа 1888 г.

●

В 1910 году на годовом заседании Академии наук в Петербурге на мою долю выпала обязанность произнести ежегодную речь по существовавшему тогда старому обычаю.

Я выбрал темой: «Задачи дня в области радия», где я пытался дать понятие об основном значении в геологической истории нашей планеты радиоактивной энергии. Как следствие этого вытекало основное значение химических элементов в геологии нашей планеты и, очевидно, всех планет — значение геохимии.

множество повседневных удобств — и центральное отопление, и электрическое освещение, и многое другое, без чего современный человек уже не мыслит своего существования. Реальная польза здесь во много раз превышает потенциальный вред.

Если соблюдены все нормы... Это короткое примечание напоминает о необходимости строжайшего контроля за радиационной безопасностью. Она гарантируется конструкцией ядерных установок, выбором мест их размещения, специальной службой радиационной безопасности на каждом ядерном предприятии, государственными нормами, контролем со стороны органов здравоохранения, контролем радиоактивного загрязнения вблизи ядерных предприятий и на значительном удалении от них.

Приведем здесь лишь две цифры. Правила проектирования и эксплуатации атомных электростанций предусматривают, что за счет воздушных выбросов АЭС на границе ее санитарной зоны нельзя получить дозу облучения больше 20 миллибэр в год, а за счет жидких сбросов—5 миллибэр в год (на каждый отдельный вид водопользования).

Но ведь воздух, куда могут попадать радиоактивные вещества, выброшенные из труб предприятий атомной энергетики, общий для всей планеты. В этом воздухе еще гремят взрывы ядерных испытаний, ветры нет-нет да и занесут к нам радиоактивную пыль. Вот почему пристальное наблюдение за радиационной чистотой природы ведется не только окрест атомных электростанций, но и по всей территории страны, по всей акватории морей, омывающих ее берега, во всем Мировом океане. Такая система наблюдений связана с международными службами глобального контроля радиоактивности окружающей среды.

НАЧАТО ВЕРНАДСКИМ

Систематическое изучение радиоактивного загрязнения окружающей среды в нашей стране поставлено с 1953 года. Одним из первых к этим исследованиям приступил Радиевый институт имени В. Г. Хлопина, основанный в 1922 году В. И. Вернадским и возглавлявшийся многие годы В. Г. Хлопиным.

Поручение заняться такой работой не застало сотрудников Радиевого института врасплох: к тому времени здесь уже был накоплен большой опыт по исследованиям естественной радиоактивности минералов и горных пород, речных и морских вод, донных осадков и почв.

Эти работы, начатые еще до атомной эпохи, в начале 30-х годов, по инициативе академика В. И. Вернадского, были нацелены на то, чтобы выяснить роль радио-

---

В эоны (эры, эпохи.— **Прим. ред.**) веков элементарный химический состав нашей планеты резко стихийно меняется. Одни элементы—атомы ее исчезают, другие закономерно рождаются. Медленно исчезают: уран, торий, калий, рубидий и др., переходя в свинец, кальций, стронций, гелий, в новые изотопы. Этот основной планетный процесс ясно связан с энтропией планеты.

Процесс этот только намечен и, вероятно, будет понят в своем значении, когда будет улучшена методика определения радиоактивности и выяснен кажущийся нам сейчас более чем вероятным радиоактивный распад всех химических элементов...

Геология нашей планеты этим путем закономерно в корне изменяется с ходом времени.

Из неопубликованной рукописи «Из воспоминаний», 1921—1926 гг.

●

В вопросе о радии ни одно государство и общество не могут относиться безразлично, как, каким путем, кем и когда будут использованы и изучены находящиеся в его владениях источники лучистой энергии. Ибо владение большими запасами радия даст владельцам его силу и власть, перед которыми может побледнеть то могущество, какое получают владельцы золота, земли, капитала.

Теперь, когда человечество вступает в новый век лучистой — атомной энергии, мы, а не другие, должны знать, должны выяснить, что хранит в себе в этом отношении почва нашей родной страны.

«Задачи дня в области радия», 1911 г.

●

Я принял на себя организацию и директорство во вновь создаваемом Государственном Радиевом институте. Радиевый институт должен объединить научную работу по радиогеологии, по добыче радиоактивных элементов и по их поискам в пределах России. Сейчас ожидается — после нескольких лет работы — получение первых значительных образцов русского радия.

Из неопубликованной записки В. И. Вернадского в Российскую Академию наук, 6 декабря 1921 г.

●

Я работал в Радиевом институте им. П. Кюри, директором которого была проф. М. Склодовская - Кюри (1867—1934). ...В Радиевом институте я работал над новыми загадочными явлениями, над радиевыми рудами Конго.

«Из воспоминаний», 1921 — 1926 гг.

●

Недалеко время, когда человек получит в свои руки атомную энергию, такой источник силы, который даст ему возможность строить жизнь, как он захочет.

...Сумеет ли человек воспользоваться этой силой, направить ее на добро, а не на самоуничтожение? Дорос ли он до уменья использовать ту силу, которую неизбежно должна дать ему наука?

Ученые не должны закрывать глаза на возмож-

нуклидов в тепловом балансе Земли. Впоследствии на их основе развилась наука об участии радионуклидов в геохимических и биохимических циклах нашей планеты, об их физико-химическом состоянии в различных природных системах, о закономерностях их поведения в биосфере. Под руководством академика В. Г. Хлопина и члена-корреспондента АН СССР И. Е. Старика был выработан научно-методологический подход к этим вопросам, сложилась занимающаяся ими школа геохимиков и радиохимиков.

К 50-м годам в итоге этих исследований про большинство естественных радионуклидов стало также известно, в каких формах существуют они в водной среде, как переносятся в морях и океанах, как накапливаются в морских океанических осадках. И вот пришла пора заняться рукотворными радионуклидами, вызванной ими радиоактивной загрязненностью природы. За кратчайший срок были разработаны методы их анализа, с тех пор постоянно совершенствуемые, собрана необходимая информация об особенностях их распределения и поведения в атмосфере и почвах, в реках, морях и океанах.

И отнюдь не случайно, что первая в нашей стране радиометрическая станция была создана летом 1953 года ленинградцами, сотрудниками Радиевого института.

В. И. Вернадский. 1910 г.

ные последствия их научной работы, научного прогресса.

Из книги «Очерки и речи», 1922 г.

●

Современная физика выросла на изучении явлений радиоактивности. Недавно Резерфорд в своих воспоминаниях и в своих статьях ярко и неопровержимо это высказал...

Академики Иоффе и Рождественский выявили два источника роста современной физики — рост глубокой теоретической мысли — эксперимента и математического охвата, и рост потребностей жизни — рост техники. Это верно, но это не все. База современной физики более широкая, и нельзя забывать третьего источника, частным проявлением которого являются явления радиоактивности...

Я горячо приветствую для всех теперь ясную необходимость тесной связи физики с техникой, науки с техникой. Но техника не всё и не главный стимулятор физической мысли.

Главным и основным является изучение окружающей природы, реальности космоса, научно построенного главным образом физикой.

Радиевый институт как раз имеет главной и основной своей задачей изучение этого основного источника всех знаний, и физики в том числе — изучение одного из основных проявлений природы — радиоактивности. Физика ядра должна входить в круг его влияния, физические установки его должны быть максимально мощны.

Сейчас новая проблема возникает в учении о радиоактивности. Можно выразить эту проблему несколько кургузо: о проявлении искусственной радиоактивности в природе. Это явление мы видим в рассеянии химических элементов — в своеобразном строении всякого земного вещества, в кубическом сантиметре которого находятся все или, может быть, почти все химические элементы в разных, закономерных количествах. Перед нами встал вопрос о том, не создаются ли постоянно на наших глазах и отмирают, переходя в другие элементы, эти следы, которые точно количественно открывает нам химический анализ, отразив сегодня и вчера или завтра в куске земного вещества, доли, точно определенные, какого-нибудь элемента... Но сегодня, вчера и завтра — количественно не меняется, а атомы не те — новые. Едва ли эта проблема всецело охватывается физикой ядра. Здесь ставится вопрос о характере излучений.

...Радиевый институт должен быть мощным, и оттого физик не должен забывать о третьем источнике его знаний — почти не затронутом наукой, об окружающей его природе.

Из неопубликованной речи на сессии Академии наук СССР 18 марта 1936 г.

Публикация подготовлена профессором А. БЫХОВСКИМ.

Радиоактивные загрязнения окружающей среды можно подразделить на три типа. Во-первых, локальные, относящиеся к территории предприятий атомной энергетики и ближайших их окрестностей. Выбросы нескольких близрасположенных предприятий рассеиваются в обширных регионах, простирающихся на сотни километров. Радионуклиды, вкравшиеся в такие выбросы, создают загрязнение регионального типа. Разносимые по всему миру воздушными и водными потоками, они обусловливают глобальное радиоактивное загрязнение. В его состав входят как продукты ядерных взрывов, так и радионуклиды, образующиеся при мирном использовании ядерной энергии.

В наши дни загрязнения всех трех типов повсеместно контролируются. Региональными и глобальными занимается лаборатория Радиевого института имени В. Г. Хлопина, в состав которой входит радиометрическая станция.

Расположена станция в красивейшем дачном местечке на берегу Финского залива, в городе Зеленогорске, одном из любимых мест отдыха ленинградцев. Мы едем туда.

НА ЗЕЛЕНОГОРСКОЙ СТАНЦИИ: ПРИЯТНОЕ ЗНАКОМСТВО

Примерно в 60 километрах от города, в западном направлении, откуда чаще всего дуют ветры, находится Ленинградская АЭС имени В. И. Ленина. В том же направлении на несколько большем расстоянии расположена финская АЭС «Ловииса». Таким образом, радиометрическая станция оказалась в регионе воздушных выбросов этих атомных электростанций. Рядом — Финский залив, воды которого используются для охлаждения турбин АЭС.

Понятно, что в первую очередь надо следить за воздухом и водой. В воздухе радионуклиды путешествуют в основном на мелких частицах пыли. Пылинки медленно оседают на землю. Эту пыль следует собрать, чтобы определить возникающее таким образом радиоактивное загрязнение.

На наблюдательной площадке станции в специальной решетчатой будке стоят три фильтрационные установки. В каждой — проволочный барабан, обтянутый марлей. Сверху на марле — слой перхлорвинилового волокна. Сквозь фильтр вентилятор засасывает атмосферный воздух. Пыль, которая есть в воздухе, застревает в волокне. Оно удерживает пылинки величиной до десятой доли микрометра.

На одной из установок фильтр сменяется ежесуточно. Крупными печатными буквами на ней написано: НОС. Невольно пытаешься расшифровать эту непривычную аббревиатуру, но ничего разумного не получается. «Надо не расшифровывать, а понимать буквально»,— поясняют работники станции. Установка как бы «нюхает» воздух, сигналит о присутствии радионуклидов. Две другие за пять дней набирают то количество радиоактивных веществ, которое необходимо для более детального анализа.

Фильтры снимаются, отделяются от марли и прессуются под давлением 150 атмосфер в небольшие брикеты. Их уже можно помещать в приборы, определяющие радиоактивность. Если первый из этих приборов не обнаружит в брикете радиоактивных изотопов крайне летучего элемента йода, то для последующего анализа брикет сжигают, или, как принято здесь говорить, озоляют в муфельной печи. Температура в ней не поднимается выше 450°С: иначе пропадут рутений, отчасти цезий.

Измерили радиоактивность пыли, расход воздуха через вентиляторы тоже замеряется, и по этим данным определяется радиоактивное загрязнение воздуха. «С воздушными массами радиоактивные вещества распространяются быстрее всего и на самые дальние расстояния,— объясняют сопровождающие.— И уже из воздуха выпадают на землю, могут отлагаться в наших легких, проникать в организм. Вот почему атмосферный воздух — наша первостатейная забота. Обратите внимание на окна этого помещения: они закрыты жалюзи, чтобы сюда не попадала крупная пыль с земли. Выпадения на почву определяются особо».

Мы выходим из будки. Во дворе станции на длинных столах большие кюветы для сбора осадков, аккуратно сделанные из листовой нержавеющей стали — метр на метр. Каждая выстлана по дну фильтровальной бумагой, пропитанной липким маслом, на случай, если осадков не будет и выпадет только пыль. Дождевую воду, соб-

---

СЛОВАРИК

БЕТА-РАСПАД — радиоактивный распад атомного ядра, сопровождающийся вылетом из ядра электрона или позитрона.

БЭР — внесистемная единица эквивалентной дозы ионизирующих излучений, в силу своей эквивалентности позволяющая оценивать действие на вещество различных видов излучения. Определяется по энергетическому принципу: доза величиной 1 бэр вносит в грамм вещества энергию величиной 10 джоулей.

ГАММА - ИЗЛУЧЕНИЕ — коротковолновое электромагнитное излучение, возникающее в большинстве случаев радиоактивного распада атомных ядер.

ИЗОТОПЫ — разновидности некоторого химического элемента, занимающие одно место в периодической системе элементов Менделеева, но отличающиеся массами атомов. Для обозначения любых разновидностей атомов независимо от их принадлежности к одному элементу применяют термин «нуклид».

раиную из кювет, потом упаривают до сухого остатка. Так же поступают зимой со снегом. Фильтровальную бумагу озоляют. По дождемеру замеряют количество выпавших осадков. Все это нужно для определения степени их радиоактивного загрязнения.

Путем, по которому проходят ежедневно собранные пробы, мы направляемся в лабораторное помещение. Превращенные в золу пробы прежде всего испытываются здесь на бета-активность. Так сразу оценивается общая радиоактивная загрязненность воздуха и осадков: ее уровнем определяется ход дальнейшей работы. Если необходимо, проба поступает в гамма-спектрометр. Этот чуткий полупроводниковый прибор регистрирует гамма-кванты, вылетающие из анализируемой порции вещества, сортирует их по энергии и подсчитывает число квантов каждого сорта.

Известно, что каждый радионуклид испускает гамма-кванты строго определенной энергии. Таким образом, гамма-спектрометр позволяет определить, какие радионуклиды и в каком количестве содержатся в анализируемых образцах, а стало быть, в атмосферном воздухе и в выпавших осадках. По той же, в сущности, методике можно проанализировать пробы почв, растительности, речной и морской воды.

ЗНАКОМСТВО ПРОДОЛЖАЕТСЯ: ТРУДНЫЕ БУДНИ

На некоторых колбах виден химический символ стронция: Sr. Изотоп этого элемента, стронций-90, как известно, представляет собой один из наиболее опасных радионуклидов: энергия его бета-излучения весьма высока. По химическим свойствам стронций родствен кальцию и потому, попав в человеческий организм, способен заместить кальций в костной ткани. Так коварный враг прочно поселяется в теле человека и притом на долгие годы: период полураспада стронция-90 составляет 28,5 года.

Ясно, что следить за его содержанием в окружающей среде чрезвычайно важно. Но вот беда: определить в пробах этот радионуклид с помощью гамма-спектрометра невозможно: проявляя высокую бета-активность, он не испускает гамма-квантов. А бета-частицы поглощаются и рассеиваются материалом пробы; кроме того, их энергия неодинакова, так что распознать и количественно определить какой-либо бета-излучатель, если он находится в смеси с несколькими другими, чрезвычайно трудно, почти невозможно. Для определения каждого из них требуется выделить его особо — несколько миллиграммов элемента, свободного от примесей, из образцов, весящих порою десятки килограммов. Так поступают со стронцием-90. О сложности этой работы дает представление снимок на цветной вкладке.

По столь же сложной и трудоемкой методике ведется здесь охота и за радиоактивным цезием-137, когда другим способом невозможно собрать его в количестве, необходимом для гамма-спектрометрии. Химический аналог калия, он может заместить калий в мышечных тканях и тем вредить многие годы (его период полураспада около 33 лет).

Не поддается гамма-спектроскопии радиоактивный изотоп водорода — тритий. На первый взгляд он не так уж и страшен: бета-излучение у него очень мягкое, период полураспада — чуть больше двенадцати лет, в природе его совсем немного — по атому на миллиард миллиардов атомов водорода, и ядерная эра не слишком приумножила столь мизерную его концентрацию. Но уж больно легко способен он проникнуть в организм человека — хотя бы с питьевой водой. А попав в организм, ему ничего не стоит внедриться в живые ткани, заместив любой атом водорода, который, как известно, входит в состав каждого органического вещества. Словом, тритий заслуживает бдительного внимания. Но как выследить его, когда концентрация его в воде ничтожна? Испускаемые им слабые бета-частицы поглощаются водным слоем совсем малой толщины и не доходят до датчиков.

Выследить тритий удалось весьма хитроумным путем. Вот лишь некоторые его этапы. Из воды, в составе которой предполагается тритий, выделяют водород: в нем теперь содержится весь тритий, бывший прежде в воде. Затем в процесс поиска включается бутадиен. Этот углеводород получают из нефти, а нефть не содержит трития. Водород заставляют реагировать с бутадиеном, и образуется газ бутан, при-

---

ИОНИЗИРУЮЩЕЕ ИЗЛУЧЕНИЕ — излучение, взаимодействие которого с веществом приводит в конечном счете к ионизации атомов и молекул. К ионизирующим излучениям относятся электромагнитные излучения, потоки электронов, позитронов и других заряженных и нейтральных частиц. На вещество действуют, как правило, разрушающе.

МИЛЛИБЭР — тысячная доля бэра.

НУКЛИДЫ — атомы, различающиеся числом нуклонов в ядре или при одинаковом числе нуклонов содержащие разное число протонов или нейтронов.

НУКЛОН — общее наименование для протонов и нейтронов — частиц, образующих атомные ядра.

РАДИОАКТИВНОСТЬ—самопроизвольное превращение неустойчивого нуклида в другой нуклид.

РАДИОНУКЛИДЫ — неустойчивые нуклиды, испытывающие радиоактивный распад.

РАДИОХИМИЯ — область химии, изучающая радиоактивные изотопы, элементы и вещества, законы их физико-химического поведения, ядерные превращения, сопутствующие физико-химические процессы.

нимающнй такнм образом трнтнй, подлежащий определенню. Наконец, бутан вводят в камеру пропорционального счетчика. Он срабатывает всякий раз, когда содержащнйся в нем газ ноннзнруется какой-либо пролетающей заряженной частицей. Роль такнх возбуднтелей н выполняют бета-частнцы, выбрасываемые атомами трнтия. (Похожим методом определяют н радноактивный углерод-14.)

В спнске раднонуклндов, за которымн ведут наблюдення в Зеленогорске, с годамн появляются новые персонажн, своей вредностью обратнвшне на себя вннмание медиков н радиоэкологов. И бывает так, что новичок не поддается отработанным способам обнаружения, требует к себе особого подхода. Тогда для его определения незамедлительно разрабатывается необходимая методнка.

Однни словом, если речь идет о нуклндах, входящих в состав радноактивной грязн на Земле, то их на Зеленогорской станции умеют распознать, где бы онн нн таились — в воздухе н дождевой воде, в почве н грунтовых водах, в траве н деревьях, в морской воде н донных отложеннях. Распознавать н определять с рекордной чувствнтельностью.

СУДЬБЫ РАДИОНУКЛИДОВ

График, открывающнй эту главу, вобрал в себя данные, накопленные в Радиевом ннстнтуте в ходе многолетних наблюденнй. Он рассказывает, как нзменялась радиоактнвная загрязненность земной поверхности в Зеленогорске за последнюю четверть века. Картина тнпична для всего северного полушарня.

Рост крнвой в начале пятидесятых годов — это нарастающий размах ядерных нспытаннй. Перелом пронзошел в конце 1959 года: ядерные державы установнли мораторнй (отсрочку) ядерных нспытаний. Рассеянные в природе радионуклиды распадались, и кривая пошла вннз. В октябре 1961 года США нарушнлн мораторий, и графнк вновь устремнлся ввысь. Интенсивность раднацин, порождаемой продуктамн ядерных нспытаннй, прибпнжалась к прнродному уровню, создаваемому почвой. Еслн бы он был превзойден, то кто знает, сколь резко повлиял бы дальнейшнй губнтельный прирост на земную жизнь, на существование человечества? Предел столь опасному развитию событнй положнл заключенный в августе 1963 года Московский договор о запрещенни ядерных испытаннй в атмосфере, в космнческом пространстве н под водой. И вновь пошла на спад кривая графика.

Судя по другой кривой (в углу рисунка), концентрация продуктов ядерных взрывов резко колеблется с годичным периодом. Чтобы понять причину колебаннй, надо внникнуть в кинетнку процессов, проиcходящих после ядерного взрыва в атмосфере.

...Раздался ядерный взрыв — н гнгантский огненный шар всплывает в воздушном океане на огромную высоту — до 50 километров над уровнем моря. Раскаленная плазма, образовавшаяся прн взрыве, конденснруется в газ, а тот — в мельчайшие жндкие каплн и твердые пылинкн. Падая вниз под действием силы тяжести, онн проходят все более плотные слон атмосферы, все сильнее подтормаживаются соударениями с молекулами воздуха, и, наконец, основная их масса стабилизнруется в виде огромного облака на высоте 20—25 км. Радиоактивное облако, увлекаемое стратосферными течениями, движется со скоростью курьерского поезда преимущественно в шнротном направленни, как правило, с запада на восток. В таком движенни оно могло бы пребывать годами, не оседая на землю отравленным дождем н лишь рассеиваемое в стратосфере ветрами по всему северному или южному полушариям, не переходя через барьер восходящего теплого воздуха в зоне экватора.

Дело в том, что все погодные явления, то есть н дождь и ветер, протекают в тропосфере — сравнительно невысоком (до 12 км в умеренных широтах) приземном слое воздуха, находящемся в тепловом контакте с земной поверхностью (стратосфера получает от Земли лишь лучистое тепло). Обмен воздушными массами между тропосферой н стратосферой, по мнению многих современных метеорологов, происходит эпизоднческн, в виде мощных вертикальных прорывов, вызываемых, например, крупными циклонами. И если стратосферное радиоактивное облако встретится с зоной прорыва, то радиоактивные загрязнения смогут достичь земной поверхности за неделю и потом выпадать примерно в течение месяца. Разносимые ветрами, онн появляются во всех уголках того или иного из полушарий планеты.

Как сказано, кривые радиоактивных выпадений всюду обнаруживают годичные колебания. Пики этих колебаний приходятся на летние месяцы, в основном на конец июня. Летом, когда земная поверхность

График показывает, как менялось среднее радиоактивное загрязнение земной поверхности в последние три десятилетия. Кривая в правом верхнем углу графика демонстрирует сезонные изменения радиоактивной загрязненности атмосферного воздуха, измеренные на Зеленогорской радиометрической станции.

получает от Солнца больше тепла и сильнее прогревает тропосферу, могут развиваться более интенсивные и более частые прорывы из стратосферы в тропосферу.

Судьба радиоактивного вещества, проникшего в приземный слой воздуха, во многом зависит от его состояния и от окружающих его условий. В воздухе, загрязненном мелкой радиоактивной пылью, размеры пылинок изменяются при конденсации атмосферной влаги в дождевые капли или льдинки. Если воздух сухой и капля испаряется, она как бы отталкивает от себя пылинки. Во влажном воздухе капля растет, мелкие пылинки охотно поглощаются ею. Если затем такие капли высыхают, получаются пылинки уже более крупные. Их укрупнение может идти и без участия атмосферной влаги, за счет слипания, коагуляции. Скорость оседания частиц в воздухе тем больше, чем больше их размеры. В итоге некоторая часть пыли, начиненной радиоактивными веществами, опускается на земную поверхность.

Однако наибольшая часть радиоактивного вещества вымывается из атмосферы дождем, снегом, градом. Пыль захватывается каплями и льдинками не только при их формировании в облаках и тучах, но и на пути к земле. В результате выпадение радионуклидов с атмосферными осадками значительно преобладает над «сухим» выпадением. В Зеленогорске, по наблюдениям многих лет, осадки приносят на земную поверхность 80—90 процентов попадающих на нее радиоактивных веществ. Дождь, снег, град увеличивают и объемы выпадений. В день с осадками каждый квадратный метр земной поверхности принимает радионуклиды в среднем из объема 4000 кубометров атмосферного воздуха, в день без осадков — из 400.

Так воздух очищается от взвешенной в нем пыли, и радионуклиды переходят из атмосферы в почву.

Дальнейшая судьба радиоактивного вещества опять-таки определяется его природой и физико-химической обстановкой, в которой оно оказалось.

Так, например, стронций-90 в основном попадает на землю вместе с осадками в растворимом виде, вымывается из почв грунтовыми водами и, наконец, оказывается в морях и океанах, где присоединяется к стронцию, сразу выпавшему на морскую гладь. Но происходит это очень медленно: до сих пор в почвенном слое остается половина осевшего на него радиоактивного стронция. Цезий-137, очутившийся на поверхности морей и океанов в составе мельчайших частиц, выщелачивается морской водой. Потом он пребывает в воде в растворенном виде. Упав на землю, цезий прочно закрепляется в минеральных образованиях почвы и если и увлекается потоками талых и грунтовых вод, то в основном на влекомых водами частицах, быстро оседая в реках и доходя до морей лишь в незначительных количествах.

Так потихоньку сочится в земные глубины и коварно прячется там радиоактивная грязь...

Если народы мира добьются полного и окончательного запрещения ядерного оружия, то тем самым будет перекрыт главный источник радиоактивного загрязнения окружающей среды.

В этом мирном будущем у энергии атома останется лишь одна сфера проявления — благородная, благодатная: атомная энергетика.

Чтобы обещаемые ею блага никогда не были омрачены никаким сопутствующим вредом для природы, для жизни на Земле, чтобы отходы атомных электростанций ни в малейшей мере не отравляли воздух, водоемы, почву — этим целям также служат исследования, проводимые в Радиевом институте.

АТОМНАЯ ЭНЕРГЕТИКА — ГАРАНТИЯ ЧИСТОТЫ

Когда несколько выше отмечалась рекордная чувствительность методики радиометрического контроля, разработанной ленинградцами, это звучало высокой похвалой исследователям. Однако в тех словах содержалась и косвенная похвала советской ядерной энергетике: для того и нужна стражам радиационной чистоты чувствительная методика, что без нее не обнаружить следы радионуклидов, проскользнувших за пределы атомных электростанций. К счастью, даже с такой методикой почти нигде, кроме ближайших окрестностей АЭС, не обнаруживаются специфические продукты их эксплуатации.

Работники Зеленогорской радиометрической станции имели возможность сравнить свои результаты с данными наблюдений в Финляндии, в Чилтоне (Англия), в Нью-Йорке (США), в Музони (Канада). Выяснилось большое сходство в составе и годовых изменениях радиоактивных загрязнений приземного воздуха и выпадений. Доказана принадлежность зафиксированных загрязнений к глобальному типу. Стало быть, отступления от типичного состава радионуклидов, уловленных вблизи той или иной атомной электростанции, могут свидетельствовать о выбросах этой АЭС.

Зеленогорская радиометрическая станция, как отмечалось, находится на пути ветров, долетающих сюда с Ленинградской АЭС и финской АЭС «Ловииса». Если бы их выбросы дошли до Зеленогорска, они тотчас бы выдали себя особенностями своего радионуклидного состава. Однако за годы работы станции ни одного подобного случая не наблюдалось.

Вполне распознаваемы и жидкие сбросы атомных электростанций, воды, используемые для охлаждения турбин. Возьмем для примера Балтийское море, близ которого расположена Зеленогорская станция. Оно мелководно, объем воды в нем невелик. Радиоактивные выпадения должны создавать в нем в несколько раз большую концентрацию радионуклидов, чем в океане (и это действительно так). Того же можно ожидать и от радиоактивных стоков, если бы их давали атомные электростанции при-

балтийских стран. Таких станций уже девять, и в скором времени будет больше. Становится понятной озабоченность, которую вызывает у всех повышенная чувствительность Балтийского моря к радиоактивным загрязнениям. На протяжении нескольких лет исследователи из прибалтийских стран ведут наблюдения за радиационной чистотой балтийских вод. Сотрудники Радиевого института выполняют эту работу во взаимодействии с коллегами из ГДР, ПНР, Финляндии.

Результат работ утешителен: радиоактивное загрязнение Балтики невелико. В каждом кубометре воды за секунду происходит 38 распадов, обусловленных примесью опасных радионуклидов — стронция-90 и цезия-137. Для сравнения: растворенный в балтийской воде природный радионуклид калий-40 ежесекундно дает более 4000 распадов на кубометр. И вот что примечательно: радиоактивное загрязнение Балтики в подавляющей мере порождено выпадениями из атмосферы, а атомные электростанции, расположенные на Балтике, по расчетам, могут своими стоками добавить сюда лишь примерно сотую часть. Хуже другое: обмен водными массами с Северным морем ведет к существенному притоку в Балтийское море цезия-137, поскольку его содержание в притекающей воде во много раз выше,— виной тому сбросы атомных предприятий, расположенных в странах бассейна Северного моря.

Черное море глубже Балтийского, но оно тоже замкнуто и притом сильно расслоено: нижний его слой застойный. Повышенное накопление радионуклидов возможно и здесь. В Черное море впадает Дунай. На берегах этой реки уже в 1978 году было 11 атомных электростанций и строилось еще 8.

Именно в том 1978 году, в сентябре, в экспедицию по Дунаю отправились 40 исследователей из пяти придунайских социалистических стран (специальное судно для этого предоставила Социалистическая Республика Румыния), чтобы тщательно проверить радиационную чистоту дунайских вод. С советской стороны в экспедиции приняли участие четверо специалистов из Радиевого института и четверо — из Института биофизики Минздрава СССР. Резюмируя результаты своей работы, ученые констатировали радиационное благополучие Дуная и отметили, что АЭС его бассейна не дают ощутимого вклада в его незначительное радиоактивное загрязнение, целиком созданное глобальными атмосферными выпадениями. Исключение представил только тритий. Его концентрация в воде региона Дуная в два — четыре раза выше, чем в водах Балтийского моря.

Сотрудниками Радиевого института изучались воды Атлантического, Тихого, Индийского океанов, глубинные подземные воды, почва европейской территории Советского Союза, лесная растительность под Ленинградом, ледники Кавказа. И каждое из выполненных исследований свидетельствует о высоком стандарте чистоты, строго соблюдаемом современной атомной энергетикой. Подозрительное отношение к ней, вызываемое ее родством с атомной военной техникой, беспочвенно. Во всяком случае, тепловая энергетика дает во много раз более вредные выбросы: тут и ядовитые, и канцерогенные, и даже радиоактивные вещества.

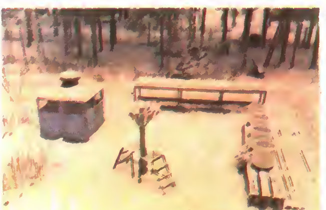
Тем не менее радиохимики не прекращают изучать мизерные, едва уловимые следы радионуклидов, обнаруживаемые в выбросах АЭС. Как будут взаимодействовать такие выбросы при все большем развитии атомной энергетики? Как будут распространяться в атмосфере попавшие в нее с этими выбросами летучие долгоживущие радионуклиды? Не станут ли они концентрироваться в каких-то предпочтительных местах? Все это нужно знать, чтобы на долгие годы вперед гарантировать безвредность ядерной энергетики: ведь с ней человечество связывает свои надежды на обеспеченное энергией будущее.

На снимке в середине — наблюдательная площадка Зеленогорской радиометрической станции. На переднем плане — дождемер, на столах справа — фаянсовые чаны для сбора осадков, на столах в глубине — предназначенные для той же цели кюветы из нержавеющей стали, устланные промасленной бумагой (если осадков не будет и выпадет одна пыль, ее удержит липкое масло); слева — будка, где находятся фильтрационные установки для улавливания взвешенной в воздухе пыли. Цепочка дальнейших снимков поменьше показывает, в какой последовательности ведется радиометрический анализ атмосферного воздуха и осадков. 1. Сквозь фильтровальную ткань, обтягивающую проволочный барабан, вентилятор засасывает атмосферный воздух, и содержащаяся в нем пыль застревает в ткани. 2. Осадки, собранные в фаянсовые чаны (справа), упаривают в фаянсовых чашках (слева) до сухого остатка. Чтобы собрать его, чашки протирают ватой, смоченной в ацетоне. 3. Фильтры с содержащейся в них пылью, собранной из атмосферного воздуха, прессуют в небольшие брикеты. Затем, если первичный анализ не обнаруживает в них изотопов крайне летучего йода, они озоляются. 4. Озоляется фильтровальная бумага, устилавшая дно кювет, вата, которой собирали остатки от упаривания осадков. Золу насыпают в пластмассовые капсулы, помещаемые затем в приборы для измерения радиоактивности. 5. Прежде всего измеряется бета-активность собранных проб. 6. Затем пробы направляются в гамма-спектрометр. Сортируя гамма-кванты по энергиям, прибор определяет, какие радионуклиды и в каком количестве содержатся в пробах.

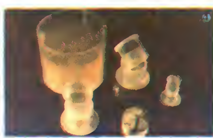
Представленным на предыдущих снимках методам, к сожалению, не поддаются некоторые радионуклиды. Для их распознавания приходится применять традиционные аналитические приемы, сложные и трудоемкие, представление о которых дает снимок в левом нижнем углу.

1

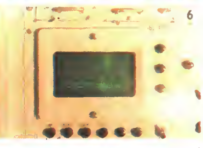
2

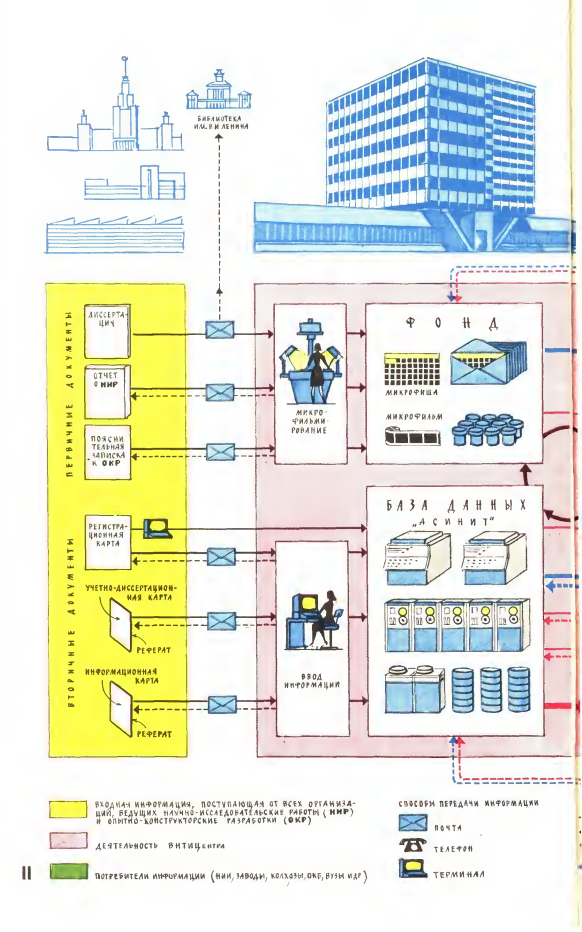


3



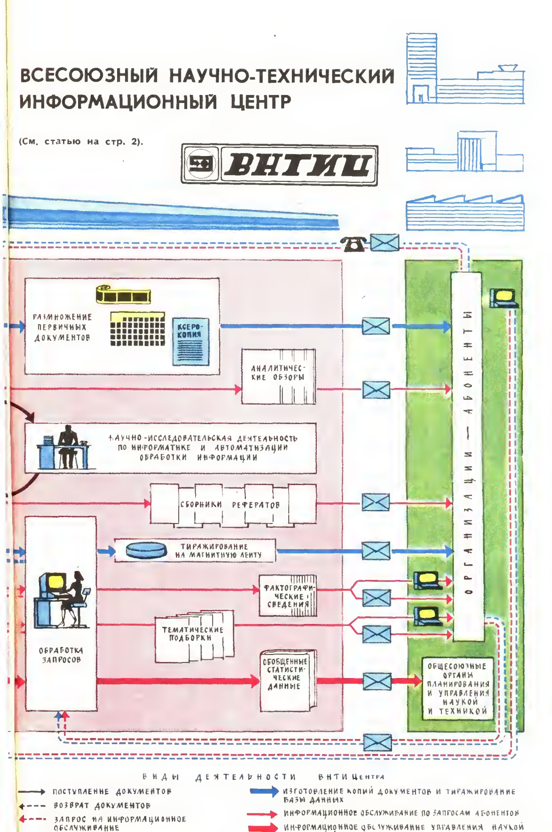
5


6


БИБЛИОТЕКА ИМ. В И ЛЕНИНА
ПЕРВИЧНЫЕ ДОКУМЕНТЫ
ДИССЕРТАЦИЯ
ОТЧЕТ О НИР
ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА К ОКР
ВТОРИЧНЫЕ ДОКУМЕНТЫ
РЕГИСТРАЦИОННАЯ КАРТА
УЧЕТНО-ДИССЕРТАЦИОННАЯ КАРТА
РЕФЕРАТ
ИНФОРМАЦИОННАЯ КАРТА
РЕФЕРАТ
МИКРОФИЛЬМИРОВАНИЕ
ВВОД ИНФОРМАЦИИ
ФОНД
МИКРОФИША
МИКРОФИЛЬМ
БАЗА ДАННЫХ „АСИНИТ"
ВХОДНАЯ ИНФОРМАЦИЯ, ПОСТУПАЮЩАЯ ОТ ВСЕХ ОРГАНИЗАЦИЙ, ВЕДУЩИХ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ РАБОТЫ (НИР) И ОПЫТНО-КОНСТРУКТОРСКИЕ РАЗРАБОТКИ (ОКР)
ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ВНТИЦЕНТРА
ПОТРЕБИТЕЛИ ИНФОРМАЦИИ (НИИ, ЗАВОДЫ, КОЛХОЗЫ, ОКБ, ВУЗЫ И ДР)
СПОСОБЫ ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ
ПОЧТА
ТЕЛЕФОН
ТЕРМИНАЛ

ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНФОРМАЦИОННЫЙ ЦЕНТР

(См. статью на стр. 2).



ВИДЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВНТИЦентра

- ПОСТУПЛЕНИЕ ДОКУМЕНТОВ
- ВОЗВРАТ ДОКУМЕНТОВ
- ЗАПРОС НА ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ
- ЗАПРОС НА КОПИИ ДОКУМЕНТОВ И НА ТИРАЖИРОВАНИЕ БАЗЫ ДАННЫХ
- ИЗГОТОВЛЕНИЕ КОПИЙ ДОКУМЕНТОВ И ТИРАЖИРОВАНИЕ БАЗЫ ДАННЫХ
- ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ПО ЗАПРОСАМ АБОНЕНТОВ
- ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ УПРАВЛЕНИЯ НАУКОЙ И ТЕХНИКОЙ
- НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ РАБОТЫ ВНТИЦентра

РАКЕТА ТИПА «ЗЕМЛЯ — ТУЧА»

Развивая «артиллерийский метод» защиты сельскохозяйственных угодий от града, разработанный в нашей стране, специалисты создали высокоэффективный противоградовый ракетный комплекс «Алазань 2М». 12-ствольная пусковая установка обеспечивает одиночный и серийный запуск ракет на двух любых углах возвышения в диапазоне от 40 до 85 градусов. Ракеты выносят в тучи особый пиротехнический состав, который предупреждает образование града.

Управление запуском ракет «земля — туча» — дистанционное.

КОГДА ПОЛИВАТЬ ЦВЕТЫ!

Определенная зависимость величины электрического сопротивления тканей растений от состояния водного баланса позволила конструкторам измерительных приборов создать оригинальный тестер, с помощью которого по электрическому сопротивлению листьев растений можно быстро определять устойчивость растения к засухе и диагностировать его потребность в поливе.

Для определения степени засухоустойчивости двадцати сортов растений требуется не более трех часов работы, а чтобы выяснить необходимость полива посадок на площади до 30 га, достаточно 20—30 минут.

Промышленное название прибора — «ЭСТЛП», он портативен, прост по конструкции и в эксплуатации, практически безотказен и очень точен. Внешне он похож на рядовой амперметр размерами 250×160×130 миллиметров.

◀ Несколько лет Северная экспедиция Института археологии АН СССР ведет раскопки мезолитической стоянки Нижнее Веретье у озера Лача (Архангельская область). На вкладке — общий вид после раскопок и отдельные находки.

НАУКА И ЖИЗНЬ
ЗАМЕТКИ О СОВЕТСКОЙ НАУКЕ И ТЕХНИКЕ

ДЕЛЬТАПЛАН «ФАВОРИТ»

В дельтапланерном клубе Московского института инженеров гражданской авиации испытан и активно используется для полетов спроектированный в институте дельтаплан «Фаворит». Хотя он изготовлен по классической схеме, однако имеет ряд конструктивных особенностей, позволяющих считать его оригинальным. Трубы каркаса «Фаворита» изготовлены из легкого прочного материала и имеют диаметр 45 миллиметров при толщине стенки 2,5 миллиметра. Парус не плоский, сделан из лавсановой ткани.

Длина дельтаплана — 3 метра, размах крыла — 10 метров, масса — 23 килограмма, минимальная скорость спуска — метр в секунду.

О ЧЕМ РАССКАЗЫВАЮТ ТОРФЯНИКИ СЕВЕРА

(См. 4-ю стр. цв. вкл.)

Два мощных слоя торфа надежным панцирем перекрыли остатки мезолитической стоянки Нижнее Веретье (VIII—VI тыс. до н. з.). Древние охотники устроили стоянку на галечном мысу, на самом берегу озера. Здесь стояло несколько деревянных домов с каркасом из нетолстых жердей и крышей, сделанной, вероятно, из шкур животных.

Жители охотились на лосей, бобров, водоплавающую птицу, ловили сетями и били острогами рыбу, главным образом щук. Крупные собаки, похожие на волков, охраняли это поселение, впрочем, нередко их мясо тоже шло в пищу. Позже стоянка была затоплена, жители покинули ее внезапно и оставили здесь все: орудия труда, оружие, отдельные предметы культового назначения.

Вот уже несколько лет ведет раскопки этой стоянки на торфяниках в районе озера Лача Северная экспедиция Института археологии АН СССР (руководит экспедицией кандидат исторических наук С. В. Ошибкина).

До сих пор от первых охотников и рыболовов, заселивших после таяния ледника Север европейской части нашей страны в эпоху мезолита (VIII—VI тысячелетия до н. з.), оставались лишь каменные орудия.

Торф — надежный консервант, в нем сохраняется все: предметы из дерева, бересты, рога и кости. Уровень развития культуры древних обитателей Нижнего Веретья предстал перед археологами в совершенно неожиданном виде. Сохранились прекрасные кинжалы и ножи, некоторые с лезвиями из тонких кремневых пластин, их ручки украшены геометрическими орнаментами. Древние люди особенно тщательно обрабатывали костяные и роговые изделия. Найдено более ста костяных зубчатых острий и гарпунов, примерно столько же наконечников стрел, подвески из зубов и ребер животных, игольники из костей лебедя и собаки. В одном игольнике оказались тонкие иглы для шитья и мелкие кремневые пластины, которыми могли подрезать нить или жилу. Оказалось, что широко применялись деревянные орудия, например, топоры необычной формы. Их изготовляли из соснового корня, на рабочей части сохранял естественный древесный наплыв, который выполнял роль муфты. В ней делали углубление и при помощи смолистого

На фото (сверху вниз): костяные кинжалы с резным орнаментом, деревянные — топор, колотушка, скульптура (вероятно, лебедь), наконечники тупых стрел для охоты на пушного зверя.

вещества и деревянных клинышков крепили лезвие из камня или рога. Часто древние пользовались деревянными стрелами, у многих из них — тупой конец, приспособленный для охоты на пушного зверя.

Рядом со стоянкой обнаружен могильник из 7 погребений. Как утверждают антропологи, люди, захороненные здесь 9 тысяч лет назад, были европоидами.

ЖИЗНЕСПОСОБНЫЕ ЧЕРЕЗ ТЫСЯЧИ ЛЕТ

В заметках о советской науке и технике («Наука и жизнь» № 3, 1978) уже сообщалось о том, что в Центральной Антарктике в районе советской станции Восток старший научный сотрудник Института микробиологии АН СССР кандидат биологических наук С. Абызов и доцент Ленинградского горного института кандидат технических наук Н. Бобин под руководством Героя Социалистического Труда академика А. Имшенецкого и профессора Б. Кудряшова проводят бурение ледника по специально разработанной ими технологии стерильного отбора ледяных кернов для микробиологических исследований. Обширные ледники Антарктики представляют интерес потому, что они оказались естественной чашей-ловушкой для микроорганизмов, выпадающих с атмосферными осадками.

Советские исследователи впервые экспериментально установили, что микроорганизмы, находящиеся в состоянии глубокого анабиоза в толще антарктического ледника, могут сохранять свою жизнеспособность в течение тысячелетий.

Из различных горизонтов ледника до глубины 320 метров ученые выделили некоторые группы микроорганизмов, в том числе спорообразующие и неспорообразующие бактерии, актиномицеты, дрожжи и мицелиальные грибы. Любопытно, что мицелиальные грибы обнаруживались во всей обследованной толще ледника и что в сравнении с теми же видами, но живущими в умеренных широтах нашей планеты (см. «Наука и жизнь» № 9, 1982), «ледниковые» обладают некоторыми интересными свойствами.

По мере углубления в ледник относительное количество сохранившихся в жизнеспособном состоянии спорообразующих бактерий возрастает в сравнении с неспорообразующими. А жизнеспособные дрожжи встре-

чаются преимущественно в верхних, молодых горизонтах ледника.

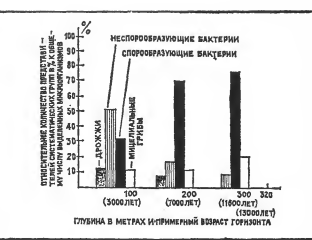
Результаты исследований, полученные советскими учеными, показывают, что при постоянных отрицательных температурах в толще ледников жизнеспособность спор и вегетативных клеток бактерий может сохраняться в течение весьма продолжительного периода времени, значительно превышающего известные сроки хранения этих бактерий в мировых коллекциях культур микроорганизмов.

Академик А. Имшенецкий полагает, что, по существу, нет принципиальной разницы между организмами, просуществовавшими в состоянии анабиоза двести или две тысячи лет, особенно если пребывание в таком состоянии проходило при низких температурах. Однако для доказательства возможности оживления «замороженных», полагает ученый, необходимы безупречные методы.

Сейчас ученые двух институтов — микробиологии АН СССР и Ленинградского горного — в тесном содружестве создали методику микробиологического исследования толщи вечных ледников — интереснейшего и во многом загадочного явления на нашей планете.

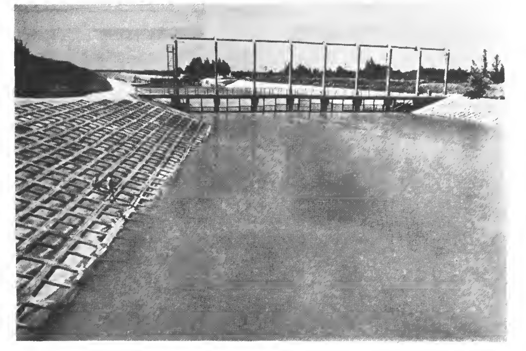
Переоценить значение микробиологических исследований ледника Центральной Антарктики, проведенных советскими учеными, трудно: сделан исключительный вклад в банк науки.

История лабораторного хранения замороженных культур микроорганизмов не превышает 80 лет, поэтому вечные ледники Земли предоставляют микробиологам исключительные возможности для изучения анабиоза, длящегося сотни и тысячи лет.



На рисунке — сравнительные распределения микроорганизмов в толще ледника. Максимальный возраст горизонта ледника, из которого советские ученые выделили жизнеспособный микроорганизм, — 12 тысяч лет. Возраст определялся на основании гляциологических данных по среднегодовому накоплению снега и льда в районе станции Восток.

На снимке: рабочий момент в отсеке микробиологов на буровой установке в районе станции Восток (Антарктика). Фото С. Абызова.



Одни из участков Северо-Крымского канала.

ТРАССА ПЛОДОРОДИЯ

В октябре 1963 года воды Днепра пришли в Крым. Вода принесла с собой новую жизнь. Там, где раньше была скудная степная растительность, чахлые посевы, обжигаемые суховеями, сейчас раскинулись сады, виноградники, овощные и рисовые плантации, высокоурожайные поля пшеницы, кукурузы, сои, свеклы и многолетних трав.

Вода не только пробудила к жизни землю. В Северном Крыму возникли новые благоустроенные поселки городского типа: жилые дома со всеми коммунальными удобствами, больницы, детские сады, другие объекты культурно-бытового и спортивного назначения.

Об основных этапах обводнения Крыма, о сегодняшнем дне и задумках на будущее рассказывается в публикуемом репортаже. А результаты освоения крымских земель можно увидеть на 6—7 стр. цветной вкладки.

Ю. ВАРЛАМОВ, специальный корреспондент журнала «Наука и жизнь».

● ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ ПРОГРАММА В ДЕЙСТВИИ

ПРЕДЫСТОРИЯ. «Первая (то есть степная полоса), идущая от Перекопа до Ах-Мечетя (Симферополя), есть не что иное, как открытая степь, которая совсем лишена леса, садов и водами не изобилует. При переезде чрез оную 130 верст повсюду встречаешь однообразную без приметных возвышений плоскость, не видишь на всем расстоянии ни единого деревца, и оная по причине малого населения кажется необитаемою пустынею».

Таким в 1799 году увидел Северный Крым путешественник П. Сумароков.

Во второй половине следующего столетия А. Н. Козловский писал: «...Из сведений, собранных о количестве воды, имеющейся в селениях Крымского полуострова, оказывается, что из 926 селений 419 не обеспечены водою...»

Столь же неутешительно повествует об этих местах газета «Крым» ровно через сто лет после Сумарокова: «Неурожай этого (1899) года, постигший юг и вызван-

Программой предусматривается дальнейшее повышение роли мелиорации в увеличении производства сельскохозяйственных продуктов. Площади орошаемых земель намечено довести в 1985 году до 20,8 млн. гектаров и в 1990 году до 23—25 млн. гектаров и осушенных земель соответственно до 15,5 млн. гектаров и 18—19 млн. гектаров.

...поставить сельскому хозяйству в 1982 — 1990 годах 32 тыс. дождевальных машин типов «Фрегат» и «Кубань».

Из Продовольственной программы СССР на период до 1990 года.

ный продолжительной засухой, вынуждает снова обратить внимание на необходимость облесения южных областей и на устройство искусственного орошения. Любопытно, что эти же вопросы поднимались на юге еще в 60—70-х годах, но до сих пор ничего в этом направлении не сделано...

Ирригация не встретила тогда сочувствия Одесской земской управы, которая в докладе земскому собранию 1875 года отвергла ее. Управа высказала, что проведение в целях ирригации отводных каналов из рек считается невозможным без обмеления последних; к тому же уровень степей значительно выше уровня рек, и, следовательно, невозможно достигнуть цели проведением отводных каналов. Подъем воды из рек силою пара потребовал бы миллионных затрат».

Несмотря на противодействие, или скорее равнодушие, властей, инженерная мысль в России работала не переставая. Проект инженера А. И. Картацци, основанный на механическом подъеме воды из Днепра вблизи Херсона, предусматривал орошение нескольких десятков тысяч гектаров земли. Были и другие проекты. Д. П. Моргунков в 1913 году предложил схему самотечного оросительного магистрального канала, а в 1914 году Г. А. Черпилов и другие специалисты разрабатывали варианты подъема днепровской воды с помощью насосных станций. Но ни один из этих проектов в дореволюционные годы не был принят.

Ирригационное строительство началось в Крыму лишь с приходом Советской власти, в предвоенные и послевоенные годы. К концу 1963 года (до начала работы Северо-Крымского канала) площадь орошаемых земель стала здесь вчетверо большей, чем в 1913 году, и достигла почти семидесяти тысяч гектаров.

Без воды не могли существовать ни садоводство, ни бахчеводство, ни шагнувшее сюда земледелие. Воду брали в колодцах, артезианских скважинах, накапливали в прудах-ставках, строили орошаемые участки на местном стоке. Но это было «малое орошение». Водные запасы местных источников быстро иссякали, кроме того, начиналось засоление подземных вод. Приходилось прекращать полив и тампонировать многие артезианские скважины. Крым мог вскоре остаться даже без питьевой воды.

Все это заставило срочно искать действенный выход. Мысли специалистов снова обратились к Днепру.

ИСТОРИЯ Северо-Крымского магистрального канала началась 1 декабря 1950 года, когда на крымскую землю прибыла первая изыскательская экспедиция. Трасса канала с чертежей и схем переносилась на землю.

Строительство магистрального канала началось в 1961 году, а 17 октября 1963 года, на 72-м километре трассы, в районе Каланчакского моста, была разрушена земляная перемычка. Путь днепровской воде в Крым был открыт!

1966 год. 20 апреля воды Днепра по новому руслу канала подошли к 1-й насосной станции в Джанкое. Длина канала достигла 207 километров. Через три дня агрегаты насосной подняли воду на высоту девять метров в Азовский рисовый канал.

Темпы сельскохозяйственного освоения Крымской области значительно ускорились после майского (1966 год) Пленума ЦК КПСС. Если за двадцать предыдущих лет (1945—1965) было введено в эксплуатацию 68 тысяч гектаров орошаемых земель, то за 1966—1981 годы—257 тысяч гектаров. На четыреста три километра протянулась первая очередь Северо-Крымского магистрального канала—от Новой Каховки до Керчи. Она обеспечивает орошение 239 тысяч гектаров и обводнение больше чем 600 тысяч гектаров засушливых степей.

Кроме этого, канал полностью обеспечил водой Керчь и Феодосию, поселки Керченского полуострова. Вековая жажда этих мест наконец-то утолена.

Прокладывают канал многотысячные трудовые коллективы орденоносных управлений «Крымканалстрой» и «Укрводстрой», треста «Крымводстрой». Здесь была создана новая производственно-техническая база: построено три больших завода железобетонных изделий, крупный механический завод, другие предприятия. Ежегодный объем строительно-монтажных работ — около шестидесяти миллионов рублей.

Как же используется пришедшая в Северный Крым днепровская вода? Этот вопрос был задан начальнику Крымского областного управления водного хозяйства и мелиорации заслуженному мелиоратору Украины Александру Федоровичу Шавину. Он начал издалека, напомнив случай, происшедший в конце строительства первой очереди канала.

— Тогда к нам в Крым приехал известный ученый, член-корреспондент АН СССР Виктор Абрамович Ковда. Ознакомившись с результатами строительства, он сказал, что «хирургическое вмешательство» в природу прошло весьма успешно. И добавил, что теперь все будет зависеть от того, как «терапевты»-мелиораторы станут дальше поддерживать здоровье матушки-земли.

По Северо-Крымскому каналу течет целая река. Ее воду нужно распределить по районам, хозяйствам, полям — до поливных

Соединительный и Сакский каналы проложены в сильных грунтах — известняках, обладающих повышенной фильтрационной способностью. Основываясь на рекомендациях института «Укргипроводхоз», строители применяют в качестве противофильтрационного материала полиэтиленовую стабилизированную пленку с монолитной железобетонной облицовкой. На снимке — укрепление дна будущего водоема новым материалом.

Гидрометрическая служба контролирует распределение воды по хозяйствам и районам. На снимках — гидрометристы Красногвардейского районного управления оросительных систем берут пробы воды. Эта вода идет в колхозы «Дружба народов» и имени Октябрьской революции, совхоз «Привольный», на Опытную сельскохозяйственную станцию.

борозд, рисовых чеков, до каждой дождевальной машины. Это — большое и сложное хозяйство, требующее повседневного квалифицированного ухода и высокого уровня эксплуатации.

В состав нашего областного управления, решающего эту задачу, входят тринадцать управлений оросительных систем (почти в каждом районе), управление коллекторно-дренажных систем и три передвижных механизированных колонны. Все эти подразделения имеют свои производственно-технические базы и необходимую технику, автотранспорт, оборудование.

Такая структура размещения службы эксплуатации по административным районам, как показал опыт, наиболее эффективна. Она позволяет оперативнее осваивать орошаемые земли, лучше использовать их.

Приходилось самим искать решение многих вопросов. Так, например, с первых дней «большой воды» мы столкнулись с тем, что зачастую на орошаемых землях урожайность сельскохозяйственных культур была ниже проектной. Оказалось, что дело в нарушении оптимальных сроков и норм полива.

При всех управлениях оросительных систем были созданы почвенные лаборатории. Их работники помогают колхозам и совхозам определять сроки полива в зависимости от количества почвенной влаги на орошаемых участках. Кроме этого, лаборатории проводят корректировку поливных режимов.

Вообще мы стараемся как можно шире применять новейшие достижения техники и науки, например, автоматику и телемеханику. В автоматическом режиме уже работают сто тридцать семь насосных станций и сто четырнадцать гидротехнических сооружений. А это позволило высвободить только в десятой пятилетке сто двадцать три человека из числа регулировщиков и электромашинистов.

Сейчас на наших системах внедряется автоматика на базе микро-ЭВМ и микропроцессорной техники. Благодаря этому значительно улучшается работа оросительных систем, становится возможным безошибочное распределение воды и ее бесперебойная подача хозяйствам.

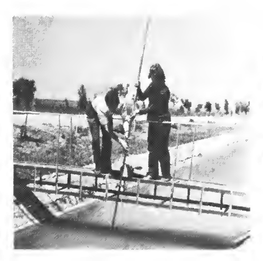
Были у нас немалые трудности и при освоении дождевальных машин на больших массивах. Пришлось пересмотреть регулировку воды между севооборотами. Машинам для работы необходим ток воды, превышающий расчетные величины. Это не всегда удавалось. И очень хорошо, что сейчас, при строительстве второй очереди СКК, увязывается пропускная способность каналов, сооружений и насосных станций с возможностями поливальной техники.

А теперь,— закончил свой рассказ Александр Федорович,— советую вам проехать по объектам, посмотреть, как работает наша система.

Нашим гидом в поездке на действующий участок канала и его строящуюся вторую очередь был главный инженер дирекции по строительству Северо-Крымского канала Анатолий Николаевич Галан.

— В состав второй очереди входят Соединительный (общая протяженность 41 километр) и Сакский (40,6 километра) каналы. Они принесут воду восьмидесяти тысячам гектаров земли, а кроме того, обеспечат подачу воды в города Симферополь,

Дождевальная машина «Фрегат».



Севастополь и Ялту. Дренаж на 41,8 тысячи гектаров защитит от подтопления грунтовыми водами двадцать девять населенных пунктов.

Еще при строительстве первой очереди пришлось столкнуться с таким неприятным явлением, как фильтрация. Миллионы кубометров воды уходили из канала ежегодно в начале эксплуатации. За этим следовали подъем грунтовых вод, подтопление жилых поселков и сельскохозяйственных объектов. Тогда русло канала начали укреплять, укладывать бетон. Первоначально клали его на щебенку, но это было малоэффективно. В 1965 году заместитель министра мелиорации и водного хозяйства УССР В. Н. Ткач предложил другой способ укладки бетона — на полиэтиленовой пленке. Получилось гораздо лучше, да и дешевле почти в двадцать раз. С тех пор так и строим.

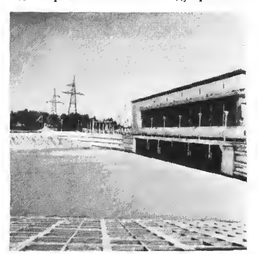
Вот и сейчас, когда мы остановились на одном из участков, огромные машины выстилали черной блестящей оболочкой ложе будущего канала.

— Здесь это особенно важно,— пояснил А. Н. Галан.— Ведь и Соединительный и Сакский каналы проходят в скальных грунтах — известняке. А он, как известно, обладает повышенной фильтрационной способностью. С такими грунтами мы (как и со многими другими явлениями до этого) столкнулись впервые. Поэтому решили строить специальные опытно-производственные участки, на которых будут вестись научно-исследовательские работы. Здесь будут испытывать различные варианты конструкций дренажа, режима орошения, оросительной сети и техники полива.

В знойном мареве у горизонта заблестели водные зеркала. Не мираж ли, подумалось сначала. «Рисовые чеки»,— коротко пояснил А. Н. Галан. А ведь, пожалуй, и верно — мираж, ставший явью. Кто бы поверил еще лет тридцать назад, что в степях Крыма можно возделывать рис? Однако сеют и получают немалые урожаи (443 тысячи тонн за минувшую пятилетку). Мало этого, в рисовых чеках еще и рыбу разводят, тоже имеют от этого изрядный доход.

Рисосеяние началось почти сразу с приходом «большой воды». В апреле 1964 года завершилось строительство рисовых площадей в хозяйствах Красноперекопского района. И тут же началась посевная в одном из первых рисоводческих хозяйств — совхозе «Пятиозерный». Со временем новая культура шагнула и в другие хозяйства, заняв в общей сложности 30,6 тысячи гектаров земель. Очень важно, что рисовые участки размещены на малопригодных для роста других культур землях. Конечно, не приложи старания и умения, рис тоже не будет расти. Но крымские рисоводы, применяя передовые агрохимические приемы, современную технику возделывания, ежегодно добиваются стабильных урожаев.

На землях колхоза «Дружба народов» нам открылся необычный индустриально-



На снимке — магистральный Северо-Крымский канал в районе Джанкоя. Здесь расположена головная насосная станция № 1, самая крупная на Северо-Крымском канале. Отсюда же начинается Красногвардейская ветка, несущая воду хозяйствам Красногвардейского и Сакского районов, от нее же питаются водой некоторые хозяйства Джанкойского и Нижнегорского районов.

аграрный пейзаж. Из яркой зелени колхозных садов выглядывали современные здания центральной усадьбы колхоза. Серебристая паутина подводящих воду лотков как бы наброшена на поля, ощетинившиеся густыми, сочными всходами. Над всем этим играла радуга в струях и водяных шлейфах поливальных устройств гигантских дождевальных машин «Кубань».

Разговор об успехах области в сельском хозяйстве состоялся с председателем Крымского облисполкома Юрием Георгиевичем Бахтиным.

— За годы освоения Северо-Крымского канала хозяйства нашей области получили с поливных земель на два миллиарда и семьсот миллионов рублей сельскохозяйственной продукции. А чистый доход от орошения составил четыреста шестьдесят шесть миллионов рублей. Напомню, что на строительство первой очереди СКК было израсходовано пятьсот тридцать шесть миллионов. Стало быть, затраты уже окупились на восемьдесят семь процентов.

Урожайность орошаемой земли в среднем почти в четыре раза превышает продуктивность богарной, неорошаемой земли (с поливного гектара получают в среднем около 1100 рублей валовой продукции, а с богарного — только 300 рублей). Если сравним данные за восьмую и десятую пятилетки, то увидим, что среднегодовое производство зерна и кормов на орошаемых землях возросло больше чем в два с половиной раза, а овощей — в полтора раза. Увеличился и удельный вес производства продукции с орошаемых земель.

Эффективно используя орошаемые земли, наши хозяйства ежегодно, независимо от погодных условий, получают высокие урожаи. Теперь уже можно сказать, что орошаемое земледелие заложило основу к постепенному переходу для создания прочной и устойчивой базы гарантированного производства зерна, овощей и кормов для растущего животноводства.

За годы десятой пятилетки с каждого поливного гектара собрано в среднем по 48 центнеров зерновых, 213 центнеров овощей, 772 — кормовых корнеплодов, 369 — зеленой массы кукурузы и 397 центнеров многолетних трав.

Половина всех кормов в области производится сейчас на поливных землях. В 1965 году площади под кормовыми культурами занимали 464 тысячи гектаров, а в 1980-м — 483 тысячи. Производство кормов за эти годы возросло в 2,3 раза, а в 1981 году оно составило уже полтора миллиона тонн, то есть в три раза больше, чем в 1965 году.

Среди кормовых культур большое значение имеет люцерна: ее посевы достигают 54 тысяч гектаров, кормовые корнеплоды (дают до 24 центнеров кормовых единиц с гектара), кукуруза. Эта культура на орошении не имеет себе равных по урожайности, кроме того, кукуруза — незаменимый компонент для приготовления комбикормов. Ее удельный вес в общем производстве зерна в одиннадцатой пятилетке предполагается довести до 15 процентов.

Широкое распространение получили на орошаемых землях посевы исключительно

◀ **Вместе с водой на крымскую землю пришли и новейшие сельскохозяйственные машины. Одну из них вы видите на нашем снимке. Электрифицированная дождевальная машина фронтального перемещения — ЭДМФ «Кубань» может применяться для орошения самых разных сельскохозяйственных культур, в том числе и высокостебельных. «Кубань» не требует специальных водоподводящих устройств, так как берет воду прямо из открытого канала. Вдоль него, на специальном контролирующем тросе и движется чудо-машина, способная одна напитать водой участок площадью 160 гектаров. Длина лишь одного крыла «Кубани» — 400 метров, но устроена она несложно: агрегатный узел, шестнадцать электроприводных ходовых тележек, консоли, ферменные пролеты, водоподводящий трубопровод — вот основные части новой машины. Автоматический режим работы «Кубани» позволяет одному оператору обслуживать пять машин. Кроме того, по сравнению с другими образцами широкозахватной техники «Кубань» более равномерно распределяет воду по орошаемой площади.**

ценной, высокобелковой культуры — сои. В 1981 году ее средняя урожайность составила 15,3 центнера с гектара на площади 16,4 тысячи гектаров.

В практику многих хозяйств входят пожнивные и пожнивные посевы. Это важный путь интенсификации земледелия и получения дополнительного количества кормов и одновременно эффективная мера борьбы с сорняками.

В последние годы многие колхозы и совхозы научились снимать с поливных земель по два и даже по три урожая. Посевы повторных культур на поливе ежегодно увеличиваются. Если в 1966 году ими было занято лишь 1,8 тысячи гектаров, то в 1981 году они разместились на площади в 38,8 тысячи гектаров.

С увеличением сбора кормов существенно выросло производство продукции животноводства. Среднегодовое производство мяса в десятой пятилетке достигло 160,4 тысячи тонн — в 2,6 раза больше, чем в седьмой пятилетке. Молока — 649,7 тысячи тонн (тоже выросло в 2,6 раза), яиц — 727,9 миллиона штук (в 6,6 раза больше), шерсти — 3312 тонн, или в полтора раза.

— Поливные земли,— Ю. Г. Бахтин как бы подвел итог всему сказанному,— занимая всего восемнадцать с половиной процентов общей площади сельскохозяйственных угодий, дают нам почти половину валовой продукции растениеводства, четвертую часть зерна, девяносто процентов овощей и восемьдесят процентов фруктов.

●

А ведь это в общем-то лишь начало. Северо-Крымский канал продолжает расти. К 1985 году должно завершиться строительство его второй очереди. И уже в этой пятилетке по решению XXVI съезда КПСС и майского (1982 год) Пленума ЦК КПСС, утвердивших Продовольственную программу, начнется сооружение третьей очереди СКК.

Вступающие в строй участки потребуют большого числа специалистов. Об их подготовке рассказывает инструктор Крымского обкома КПСС Виктор Андреевич Земба.

— Обком партии, районные и городские парторганизации, сельскохозяйственные и водохозяйственные организации нашей области самое пристальное внимание уделяют эффективному освоению орошаемых земель. Подготовка кадров, особенно среднего звена, заботит нас особенно сильно, ведь все эти люди должны хорошо знать и насосно-силовое оборудование и технику дождевания, уметь грамотно применять новейшую агротехнику и удобрения. В большинстве районов области для этого созданы и работают школы передового опыта.

Джанкойская школа мелиораторов готовит машинистов насосных станций и операторов дождевальных машин. В целом по области за последние пять лет прошли подготовку и переподготовку почти восемь тысяч операторов и машинистов-дождевальщиков, больше двух тысяч электромашинистов насосных станций.

Кроме этого, передовые приемы возделывания культур изучаются непосредственно в бригадах и звеньях под руководством признанных мастеров своего дела. Такой метод обучения мы тоже широко практикуем.

Так что к расширению орошаемых площадей (с пуском второй и третьей очереди) мы готовы. Была бы вода. Дело в том, что к 1986 году в канале станет не хватать воды. А в результате этого приостановится ввод новых орошаемых площадей.

Сейчас в Министерство водного хозяйства СССР специалисты института «Укргипроводхоз» представили первый этап технического проекта третьей очереди СКК. В нем предусмотрено два варианта.

Первый — расширение существующего русла СКК. Специалисты считают этот путь наименее подходящим. Работы здесь можно вести лишь зимой (летом по каналу идет вода). Сроки от этого сжимаются. Применить мощную технику — шагающие экскаваторы — нельзя из-за сложной топографии трассы канала и большого количества проложенных вдоль него коммуникаций.

Второй вариант — построить шестидесятикилометровый подводящий канал от Каховского магистрального. В этом случае земляные работы можно будет вести без перерывов, весь год. Да кроме того, в благоприятных гидрогеологических условиях. Строительство можно будет закончить к 1985 году.

С точки зрения освоения земель оба варианта проекта практически равноценны, но у второго есть и еще одно достоинство. Каховский канал, из которого предполагается брать воду, работает круглогодично. Поэтому появляется возможность снабжения водой даже в зимнее время (из подводящего канала) населения степной зоны Крыма и находящихся там животноводческих хозяйств, а также Большой Ялты, Севастополя, Евпатории.

После детального обсуждения обоих вариантов представителями всех заинтересованных организаций было решено строить подводящий канал от Каховского магистрального. Строительство начинается в этом году.

Освоение Крыма продолжается.

СПЕЦИАЛЬНОСТЬ—ПОВЕЛИТЕЛИ ВОД

В 1894 году поблизости от Москвы при Петровской, а ныне Тимирязевской, сельскохозяйственной академии открылся новый факультет. Готовил он инженеров для работы в сельском хозяйстве. На базе этого факультета в 1930 году был создан Московский институт инженеров водного хозяйства, современный Московский ордена Трудового Красного Знамени гидромелиоративный институт—МГМИ.

Больше трехсот пятидесяти профессоров, доцентов и преподавателей читают лекции на тридцати шести институтских кафедрах. При каждой из них есть свои лаборатории и учебные кабинеты, многие кафедры имеют аспирантуру. Учебная программа построена так, что уже с первых лет обучения студенты занимаются научными исследованиями.

Под руководством ученых молодые люди решают теоретические и практические задачи, проектируют новую технику.

Окончившие институт работают во всех уголках нашей страны и в ряде зарубежных стран.

В этом номере мы рассказываем о некоторых последних разработках научных сотрудников, инженеров — выпускников Московского гидромелиоративного института и его студентов.

МЕЛИОРАЦИЯ И ЭКОЛОГИЯ

Широкая химизация сельского хозяйства — применение во все больших масштабах минеральных удобрений и ядохимикатов для борьбы с вредителями — имеет и отрицательную сторону. Там, где низка культура земледелия, загрязняются реки, озера, подземные воды, гибнет рыба, водоплавающая птица.

Ученые Проблемной лаборатории по разработке теоретических основ управления водным, солевым и тепловым режимами мелиорируемых земель под руководством доктора технических наук профессора А. А. Богушевского разработали проект новой системы комплексного мелиоративного регулирования.

Главное достоинство новой системы в том, что она практически не загрязняет окружающую среду. Достигается это за счет того, что большая часть дренажного стока с растворенными ядохимикатами не попадает в окрестные водоемы, а возвращается на поля.

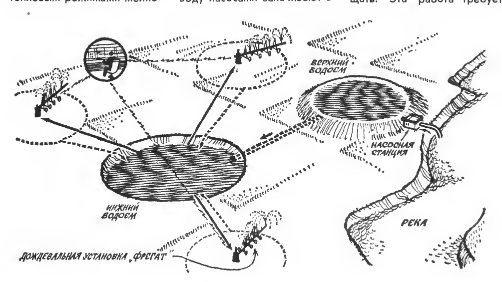
Работа системы схематично выглядит так. Из реки воду насосами закачивают в верхний водоем-резервуар, а оттуда, уже самотеком, она стекает в нижний водоем. Из него вода подается к дождевальным машинам типа «Фрегат». Здесь в узлах гидроподкормки вода смешивается с удобрением.

Если растения «выпьют» не всю воду, то она по специальным канавкам стечет в нижний водоем, расположенный несколько ниже уровня поля, и может снова использоваться для полива. Работа этого замкнутого цикла регулируется с помощью электроники.

Такая система уже десять лет функционирует на экспериментальном участке «Лесное» в Минской области. Здесь получают высокие и устойчивые урожаи зерновых, картофеля, кормовых культур, трав, значительно превышающие урожаи с таких же торфяных почв других хозяйств области.

ВДОЛЬ, А НЕ ПОПЕРЕК

В зоне избыточного увлажнения длина мелиоративных каналов уже превысила половину миллиона километров. Сами каналы, а также лотки, трубопроводы и шлюзы время от времени нужно ремонтировать и очищать. Эта работа требует



больших затрат труда и материальных средств. До сих пор на особо важных участках применяется ручной труд.

Сотрудники Отраслевой научно - исследовательской лаборатории «Механизация», инженеры-конструкторы А. В. Васильев и В. А. Полинский под руководством кандидата технических наук доцента В. Б. Гаитмана создали принципиально новый тип каналоочистителей. Во время работы ковш новой машины (см. фото) движется не поперек, как у применяющегося до сих пор одноковшового экскаватора, а вдоль русла канала. Толщина «стружки», снимаемой со дна и стенок канала, устанавливается с помощью специальных винтовых домкратов.

Действует машина так. Ее рабочий орган, на котором размещен ковш, опускается в канал. Ковш захватывает грунт. После этого рабочий орган поднимают и поворачивают. Грунт из ковша высыпается на берег. Машина переезжает на пять с половиной метров — длину рабочего хода ковша — цикл повторяют.

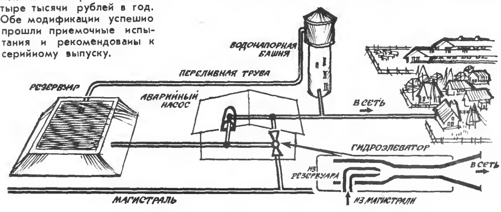
В сочетании с гусеничным трактором новое устройство применяется для очистки осушительных каналов глубиной до трех метров. На каналах более глубоких удобнее другая модификация, соединенная с одноковшовым экскаватором.

Производительность новых каналоочистителей двадцать пять — тридцать кубометров грунта в час. Расчетный экономический эффект применения только одной машины превышает четыре тысячи рублей в год. Обе модификации успешно прошли приемочные испытания и рекомендованы к серийному выпуску.

ЭКОНОМНЫЙ УЗЕЛ

Во многие засушливые районы нашей страны питьевую воду подают из больших водоемов на дальние расстояния через магистральные водоводы. Вода в них идет под напором, значительно большим, чем напор в потребительской сети поселков и сельскохозяйственных комплексов. Далее вода из магистрали попадает в специальный подземный резервуар. Оттуда она насосами закачивается в сеть потребителя. Эта операция требует больших затрат электроэнергии.

Специалисты кафедры



сельскохозяйственного водоснабжения кандидат технических наук Н. И. Барановский и ассистент П. А. Савочкин под руководством профессора Н. А. Карамбирова совместно с Казахским научно-исследовательским институтом водного хозяйства разработали принципиально новую схему присоединения разводящих сетей к высоконапорным магистральным водоводам.

Положенный в основу схемы так называемый рекуперационный узел работает, используя энергию потока магистрального водовода. Это исключает затраты на повторный подъем воды из резервуара в сеть.

В таком узле роль механизма, подающего воду — гидроэлеватора — выполняет струйный насос. Он дешев и прост в изготовлении, надежен в работе. Число устанавливаемых насосов-гидроэлеваторов зависит от режима потребления воды поселком и способа ее подачи на случай пожара. При установке двух и более гидроэлеваторов вода подается надежнее и сам узел удобнее в эксплуатации.

Если напор воды в схеме регулирует водонапорная башня, то она содержит и пожарный запас воды, рассчитанный на десять минут работы.

Принцип действия новой схемы изображен на рисунке. Вода от магистрального водовода под большим давлением поступает к струйному насосу. Через его рабочее сопло вода попадает в камеру смешения, при этом энергия струи, бьющей из рабочего сопла, как бы затягивает воду из подземного резервуара. Эта вода в нужном количестве и подается в водонапорную башню и разводящую сеть.

При пожаре в работу схемы включается аварийный центробежный насос. Башня отключается, и вода из резервуара идет прямо в поселок. Работу всей схемы регулирует электронная автоматика, управляющая системой задвижек и обратных клапанов.

У новой схемы есть и другие достоинства. Излишек воды, накопленной в башне, не выливается бесполезно наружу, а по специальной переливной трубе поступает обратно в резервуар. При этом вода постоянно движется, не застаивается.

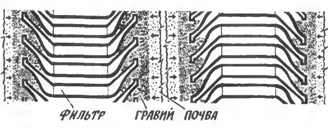
Такие узлы уже используются на объектах Булаевского группового водопровода в Северном Казахстане. Экономический эффект от внедрения рекуперационных узлов присоединения превышает пять тысяч рублей на каждой системе.

ДЕШЕВЛЕ И НАДЕЖНЕЕ

На фото и схемах вы видите новые фильтры для оснащения водозаборных скважин. Их разработали профессор Н. А. Карамбиров и доцент В. Л. Роговой. Эти модели обладают всеми достоинствами применяющихся ныне щелевых, гравийных и гравитационных фильтров и лишены многих присущих им недостатков.

Вода свободно проникает сквозь отверстия новых фильтров, но скважина при этом надежно защищена от забивания песком и другими рыхлыми породами. Фильтры сделаны из пластмассы, а потому не боятся коррозии.

Особенности конструкции и материала делают новые фильтры простыми в изготовлении, относительно недорогими и долговечными. По этому показателю они превосходят применявшиеся раньше модели фильтров.



ГАСИТЕЛИ ПОТОКА

Вода, падающая с плотины, движется с очень большой скоростью и может причинить сильные разрушения, если не будет уменьшена ее энергия. Для этого в нижнем бьефе гидроузла ставятся специальные устройства, называемые гасителями энергии потока.

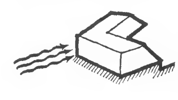
Для расчета сдвигающих и опрокидывающих нагрузок на гасители существуют специальные коэффициенты динамичности. До недавнего времени их числовые значения искусственно завышались, так как не существовало расчетной методики, позволяющей достаточно верно оценить величину воздействия водного потока на нижний бьеф и его гасящие устройства.

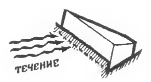
В результате этого завышения сильно возрастали расходы на строительство всего гидроузла, ведь стоимость узлов и креплений нижнего бьефа составляет почти половину всех затрат.

Сотрудник отраслевой научно-исследовательной лаборатории «Гидравлика» А. Б. Маслов на основе теоретических, лабораторных и натурных исследований разработал методические рекомендации для определения гидродинамического воздействия лотока на различные гасящие устройства.

Пользуясь этой методикой, проектировщики могут теперь гораздо точнее, чем раньше, рассчитать величину воздействия водного потока на нижний бьеф. Это, в свою очередь, помогает избавиться от неоправданных затрат в строительстве гидроузлов.

Такие рекомендации уже применены в проекте Камчугского гидроузла с зкономическим зффектом более ста тысяч рублей калиталовложений.





КАВИТАЦИЯ БЕЗ РАЗРУШЕНИЯ

На водосбросах часто возникает явление кавитации — в водном потоке у самого дна образуются пузырьки, наполненные парами воды. Причиной, вызывающей кавитацию, обычно становятся неровности искусственного локрытия дна — дефекты опалубки, неточная стыковка ллит. Кавитации сопутствует кавитационная зрозия, то есть разрушение твердой поверхности донного покрытия вблизи неровностей.

Аналогичное явление возникает и за применявшимися до сих лор гасителями знергии потока. При зтом разрушаются ловерхности самих гасителей и дно около них. Разрушения достигают больших величин, требуется постоянный ремонт гасителей и дна, что ухудшает режим работы гидроузла.

Интересное техническое решение предложили сотрудники кафедры гидротехнических сооружений под руководством доктора технических наук лрофессора Н. П. Розанова. Разработанные ими беззрозионные гасители знергии зффективно делают свое главное дело — гасят знергию потока до нужных величин, улучшая в то же время режим работы нижнего бьефа.

Форма поверхности новых гасителей позволяет избежать кавитационной зрозии, а значит, почти неограниченно продлить срок службы поверхностей дна и самих гасителей. Это, в свою очередь, удлиняет время безаварийной работы всего гидроузла.

Гасители зтого тила уже внедрены на Шамхорском и Артемовском гидроузлах. Применять их можно при любых скоростях потока. Это открывает леред новыми гасителями широкие перслективы.

ТЕХПОМОЩЬ В ПОЛЕ

Эта новая универсальная машина, сконструированная кандидатом технических наук доцентом Ю. П. Леонтьевым и инженерами Б. В. Гундобиным, Е. Р. Лидеманом и И. В. Федоровым, механизирует зксплуатационные работы на мелиоративных системах.

Рабочий агрегат машины смонтирован на полулрицеле к колесному трактору «Беларусь». В комплект новой машины, называемой русловым ремонтером, входят лодъемный кран грузолодъемностью до двух тонн, сварочный алларат и электрический генератор. Все зто, как и средства малой механизации — растворомешалка, малярное оборудование, полный набор злектроинструмента, — делает машину надежным ломощником ремонтников и зксплуатационников. Она лозволяет механизировать ремонт даже там, где нет злектрической сети.

Одно из главных достоинств нового руслового ремонтера — высокая мобильность, что особенно важно на крупных системах при ремонте размещенных на большой территории объектов. Обслуживать ремонтер могут всего два человека.

Расчетный зкономический зффект от внедрения одного агрегата составит четыре тысячи семьсот рублей. С 1983 года начинается серийный вылуск новой модели.

ВОЗРОЖДЕНИЕ СЕВАНА

Джульетта МАГАКЬЯН (г. Ереван).

Первокурсницей, в конце сороковых годов, я была в доме отдыха «Остров Севан». Здесь, на небольшом скалистом острове, крутые берега которого изобиловали маленькими бухточками, расположились два дома отдыха: профсоюзный и писательский.

В профсоюзном было много молодежи. В писательский дом приезжали работать. Здесь можно было встретить классиков армянской литературы Аветика Исаакяна, Дереника Демирчяна, Стефана Зоряна и других маститых писателей.

По вечерам, когда переставал работать электродвижок, закутавшись кто во что горазд, мы собирались прямо у берега посидеть, поглядеть на черное-черное небо с выпуклыми, будто невсамделишными звездами, послушать тихий плеск воды.

Говорили всегда об одном и том же. О строительстве каскада гидроэлектростанций, начало которому положит подземная озерная ГЭС, о том, как это будет здорово. И ничего, что высохнет более мелкий, большой Севан, зато маленький, глубиной до 80 метров, останется. Воды большого Севана будут крутить турбины электростанций, значит, здесь встанут заводы, а вода пойдет дальше и будет орошать земли Араратской долины. Тогда нам казалось, что все это замечательно придумано и, главное, что все четко продумано.

Ведь проблема Севана назрела давно. Дело в том, что с поверхности озера испаряется в двадцать раз больше воды, чем вытекает через реку Раздан. Ученые и хозяйственники искали способ уменьшения этих потерь, чтобы использовать воду на нужды народного хозяйства. Если пожертвовать большим Севаном, уменьшится зеркало воды, снизится испарение.

Продуманное начало потихоньку претворяться в жизнь.

Прошло не так уж много лет, и при виде обмелевшего Севана с унылыми берегами мы забыли все то, что когда-то так восторженно принимали, внушали себе и другим.

Особенно остро болело сердце при виде обширных торфяников, обнажившихся после обмеления озера Гилли. Гилли — группа дочерних озер Севана, каждое из которых не более километра в окружности. Берега их покрывали густые заросли тростника, скрывавшие узкие протоки, которыми одно озерцо связывалось с другим. Серебряные зеркальца озер с маленькими зелеными островками были излюбленным местом гнездования и отдыха птиц. Здесь можно было видеть красноперых уток, черным бархатом отливающих лысух, белых и серых цапель, розовых фламинго, величественных пеликанов — всех не перечесть. На пути с севера на юг и обратно птицы останавливались на Гилли, как на придорожной станции, находя здесь приют и корм. Теперь это птичье царство замолкло, будто и не было его вовсе.

Очень быстро выяснилось, что налицо экологический просчет. Исчезли десятки видов зверей и птиц, катастрофически со-

Один из участков строящегося тоннеля Арпа—Севаи.

кратились рыбные ресурсы, в особенности ценнейшей рыбы Севана — ишхаиа.

Но просчет был ие только экологический. Воды в Армеиии всегда было мало. На огромиые, устремлениые ввысь горные хребты и выжженные солнцем плоскогорья как дар природы, дар судьбы ои один — сииеокий, прозрачный Севан! Сколько песеи, легеид сложил о нем иарод! Ни одни человек, кто хоть раз побывал здесь, никогда ие забудет величественной картииы Севаиа. Озеро — иародиое достояиие — надо было спасать!

Зимой 1962 года иачались работы по сооружеиию уиикальиого сорокавосьмикилометрового тоиеля-водовода под горными хребтами для переброски вод реки Арпа в Севаи. Почти двадцать лет длилась зта стройка! Оиа была объявлеиа ударной, комсомольской. Со всех сторон нашей необъятиой Родииы приехала молодежь. Работать приходилось в тяжелейших условиях. Обвалы, затоплеиия, выбросы газов постояиио сопровождали строителей. Но большой миогонациональный коллектив строителей тоииеля Арпа — Севан победил.

С апреля 1981 года водовод иачал действовать. Шириив рукотвориой реки 3,7 метра, глубииа регулируется в зависимости от режима. По водоводу проходит в средием 15 кубических метров воды в секуиду. Миого зто или мало? Каждые 12 миллионов кубических метров воды будут повышать уровеиь воды в Севане иа один саитиметр, а после ввода в действие всех заплаиированиых гидротехнических сооружеиий в озеро будет поступать около 300 миллиоиов кубических метров воды в год. Это полностью восстановит Севаи.

Теперь можио было думать о возрождеиии всего природного комплекса Севанского бассейиа. Были приняты специальиые решеиия, разработаны меры по сооружеиию очистных систем для приостаиовлеиия загрязиеиий вод Севаиа и рек, впадающих в иего. Предусмотрено к 1985 году иасадить леса иа семи тысячах гектаров обмелевших участков и на землях, непригодиых для пахоты.

Было прииято решеиие о создаиии Национальиого парка «Севан» иа площади в 150,1 тысячи гектаров.

Разработкой плаиа национальиого парка занимается ииститут «Армгоспроект». По геиеральному плаиу вся территория подразделяется по видам и режиму использоваиия. Из всех национальных парков Севанский занимает особое место.

Здесь проживает более 220 тысяч человек, расположены два города и два поселка городского типа, множество сел, развитая промышленность и сельское хозяйство.

Выделеиы иесколько зон — заповедные, заказиые, туристические, а также для хозяйствеииой деятельности человека.

Севансиий рыборазводиый завод. На весах — мальии форели.

Вновь посажениые леса подиялись, окрепли.

Этот древиеармянсний храм — одиа из достопримечательиостей Национальиого парна «Севаи».

В заповедных зонах будут проводиться научно-исследовательские работы, и в эту часть Национального парка доступ посетителей будет полностью закрыт. Заказники будут закрыты лишь в определенные сезоны.

Уже созданы пять заповедников — Норадузский, Личкский, Карчахпюрский, Артанишский, Гилли. В каждом — присущие только ему животный и растительный мир. В искусственных лесах Норадузского заповедника, созданных на освободившихся от воды землях, среди древостоя преобладают сосна обыкновениая и сосна кавказская. По мере увеличения площади лесопосадок возрастет их значение для зверей и птиц.

Активно ведутся работы по восстановлению озера Гилли. Ставится задача — приманить снова сюда на гнездовья тридцать видов пернатых, исчезнувших из фауны Армении.

Артанишский заповедник расположен на восточных берегах, где имеются остатки естественных лесов. Здесь царство дубов и облепихи. Много вновь посаженных деревьев. Некогда пустынные берега сейчас радуют глаз зеленым обрамлением. Поистине героический труд заложен в этих искусственных лесах, потому что вырастить дерево на высоте двух тысяч метров, в суровых условиях, когда постоянные ветры грозят свалить маленькие саженцы, когда их надо постоянно поливать,— настоящий подвиг.

Среди заказников — остров Чаек у села Цовинар, а также полуостров Севан.

Ученые республики изучили 1300 видов растений, известных в бассейие озера. Из них 65 — внесены в Красную книгу Армении. Над проблемой восстановления растительного и животного мира бассейна работают ученые институтов ботаиики и зоологии, Севанской гидробиологической станции и других.

В национальном парке не только охраняются растения и животиые, взяты на учет все 440 памятиков культуры, представляющих историческую и архитектурную ценность: монастырские и церковиые здания, крепости, хачкары — камни, кресты и т. д. Кроме того, здесь великолепные памятники природы — живописные скалы, пещеры, водопады, родники. Все зто богатство должно служить людям.

Будет создан туристский центр наподобие армянского городища. Здесь вырастут дома, в которых будет воспроизведен быт пахаря, пекаря, рыбака, кузиеца, гончара. В городище туристы смогут иаблюдать за работой традиционных народных умельцев и ремесленников в специальных лавках-мастерских: ткача ковров, чекаищика, гончара. В ларьках можно будет приобрести сувениры ручной работы с змблемой национального парка. Намечено наладить производство и продажу национальных блюд, деликатесов, напитков.

Главная цель, которую поставили перед собой проектировщики,— не повторение многочисленных, похожих друг на друга архитектурой и программой времяпрепровождения турбаз и тургостиниц, а создание такой духовно-материальиой среды, которая была присуща средиевековому городищу. Задумана и этнографическая деревня, где можно будет увидеть народные обряды. Здесь же будут проводиться фольклорные праздники и фестивали.

СТРОЙКИ ПЯТИЛЕТКИ. ГОД 1983-й

ЭНЕРГЕТИКА, ТОПЛИВО, ТРАНСПОРТ
(См. 2-ю стр. обложки)

Топливо, энергия, транспорт — основы основ нашей экономики. Вот почему на схеме пусковых строек этого года прежде всего выделены объекты такого рода.

В европейской части для улучшения структуры топливно-энергетического комплекса продолжается строительство атомных электростанций. В 1983 году дадут энергию Калининская и Запорожская АЭС. Миллион киловатт — такова мощность их первых пусковых энергоблоков. Блок такой же мощности начнет работать на действующей Курской АЭС, на Чернобыльской атомной станции будет пущен четвертый «миллионник». А в Литве на Игналинской АЭС войдет в строй энергоблок на полтора миллиона киловатт.

На Чебоксарской ГЭС каждые три месяца будут запускаться новые гидроагрегаты — четыре турбины по 78 тысяч киловатт. Начнут давать энергию два агрегата по 117 тысяч киловатт Днестровской ГЭС. В Азербайджане на Шамхорском гидроузле заработает агрегат мощностью 190 тысяч киловатт. Станет более мощной и Тюямуюнская ГЭС в Хорезмской области — здесь начнет действовать турбина на 50 тысяч киловатт.

В целом предусмотрено выработать 1 405 миллиардов киловатт-часов электроэнергии, что на 2,9 процента больше, чем в минувшем году.

На востоке страны, где значительны запасы угля, ускоренно развивается теплоэнергетика. 4 миллиона киловатт — на такую мощность выйдет Экибастузская ГРЭС-1, когда будут пущены последние седьмой и восьмой энергоблоки. Завершится строительство Сургутской ГРЭС, работающей на газе. Намечено также пустить крупные агрегаты на Приморской ГРЭС, Владивостокской и Иркутской ТЭЦ. Более мощными станут теплоэлектроцентрали Тобольского нефтехимического и Норильского горно-металлургического комбинатов, Сыктывкарского лесопромышленного комплекса. Крупные теплоагрегаты намечено пустить в Азербайджане, Грузии, в Литве.

Развитие теплоэнергетики требует увеличения добычи топлива, и в первую очередь угля. В целом мощность угольных разрезов и шахт увеличится почти на 20 миллионов тонн, а добыча угля — на 5 миллионов тонн. Крупнейшая пусковая стройка этого года — первая очередь разреза «Нерюнгринский» в Якутии (4 миллиона тонн).

В Красноярском крае на базе Канско-Ачинского угольного месторождения начнет действовать разрез «Ирша-Бородинский» № 1 (2,3 миллиона тонн), в Иркутской области — разрез «Азейский» (3 миллиона тонн). Дадут высококачественный уголь новые шахты в Казахстане и на Украине.

Только в Западной Сибири добыча нефти возрастет на 20 миллионов тонн.

Увеличат мощности и предприятия нефтеперерабатывающей промышленности: Лисичанский завод на Украине, Мажейкский — в Литве, Новогрозненский — в Чечено-Ингушской АССР.

Западная Сибирь, особенно ее северные районы,— главная газовая база страны. Здесь добывается уже более половины природного газа, получаемого в СССР. Для его транспортировки строятся крупнейшие трубопроводы. В конце 1983 года должен войти в строй трансконтинентальный газопровод Уренгой — Ужгород протяженностью около 4,5 тысячи километров. Еще один трубопровод подаст уренгойский газ через Нижнюю Туру и Петровск до Новопскова на Украине. А отсюда газ будет направлен в Шебелинку. Газовые магистрали свяжут Петровск с Ельцом, Хиву с Бейнеу.

Общая добыча газа в стране возрастет в 1983 году на 28,3 миллиарда кубометров.

По трубопроводам будут передаваться и нефтепродукты. В 1983 году магистрали такого рода построят на трассах Никольское—Воронеж — Белгород — Харьков, Новки — Рязань — Тула, Лисичанск — Донецк — Жданов, Петропавловск — Кокчетав — Целиноград.

Железнодорожное строительство в 1983 году — это прежде всего дальнейшее сооружение Байкало-Амурской магистрали. Работы здесь ведутся такими темпами, чтобы в 1985 году открыть сквозное движение поездов от Байкала до Амура.

Существенно увеличат возможности перевозки грузов морским путем новые причалы и перегрузочные комплексы в портах Мурманска, Риги, Магадана, Таллина, Новороссийска, Тикси, Одессы, Восточном. Подобного рода сооружения будут построены на Дону (Ростов-на-Дону), Оби (Надым), Днепре (Херсон) и Западной Двине (Витебск).

В этом году в разных районах страны будет проложено около 10 тысяч километров дорог с твердым покрытием.

МЕХАНИЗМЫ ЗДОРОВЬЯ

Что такое здоровье и каковы его механизмы? Как, когда, при каких обстоятельствах, при изменении или нарушении каких химических и физических свойств органа, ткани, клетки начинается болезнь? Как протекает выздоровление? Как предупредить заболевание?

Этими сложнейшими проблемами современной медико-биологической науки многие годы занимался Алексей Михайлович Чернух (1916—1982), патофизиолог, академик Академии медицинских наук СССР. А. М. Чернух внес большой вклад в развитие проблем общей патологии и теоретической медицины. Его работы в области микроциркуляции стали основополагающими для нового направления экспериментальной медицины в нашей стране. Эти работы были удостоены Государственной премии СССР и отмечены наградами ряда зарубежных научных обществ.

Алексей Михайлович был вице-президентом АМН СССР, директором Института общей патологии и патологической физиологии АМН СССР. Неотъемлемой стороной своей научной и организаторской работы Алексей Михайлович всегда считал пропаганду достижений медицинских наук. Много сил и времени он отдавал работе во Всесоюзном обществе «Знание». Был председателем медицинской секции Общества, организатором «Трибуны Академии медицинских наук» при обществе «Знание». Блестяще сам выступал с лекциями и докладами о своих научных работах, привлекал к выступлениям своих коллег — крупнейших ученых-медиков.

Предлагаемые фрагменты из лекций и печатных трудов А. М. Чернуха дают некоторое представление о его основных научных интересах.

Редакция благодарит за помощь в подготовке этого материала Л. М. Миртову-Чернух.

Академик АМН СССР А. ЧЕРНУХ.

Особое значение сейчас приобретает профилактика разнообразных болезней. Предупредить заболевание, как известно, можно двумя путями: оздоровлением внешней среды (гигиеническая профилактика) и укреплением здоровья организма (физиологическая профилактика). В связи с этим исследование физиологии здорового организма имеет существенно важное значение. До сих пор мало внимания обращалось на изучение механизмов здоровья.

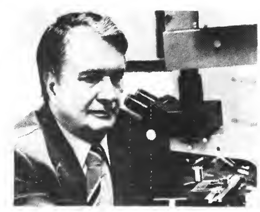
В уставе Всемирной организации здравоохранения под здоровьем понимается «состояние полного физического, психического и социального благополучия, а не только отсутствие болезни или одряхления». Есть и ряд физиологических определений, однако ни одно из них нельзя считать удовлетворяющим всем требованиям науки и социальной жизни. Дело в том, что все еще не изучены механизмы «удержания» здорового состояния организма.

Одна из важнейших задач, которую поставила практическая медицина перед патологами,— разобраться в вопросе о том, когда, где, при каких обстоятельствах, какими механизмами начинается болезнь. От этого зависят и профилактика, и раннее распознавание заболевания, и эффективное лечение. Над разрешением этой задачи патофизиологи работают давно.

Длительное время эта проблема изучалась в эксперименте. Но оказалось, что любая экспериментальная модель болезни не воспроизводит того начала заболевания, которое бывает у человека. Процесс этот начинается у человека незаметно, периодом, который назван предболезнью, когда еще нет болезни, но уже развиваются незаметные, неощутимые признаки заболевания. Обнаружить их весьма трудно, и чаще всего больной приходит к врачу уже тогда, когда «дебют» заболевания давно позади, а признаки болезни явно выражены.

Приведу три примера, чтобы показать, как решается эта проблема, в частности, в нашем институте.

Пример первый. У человека еще нет гипертонической болезни, даже нет стадии, которая называется транзиторной гипертонией. Этому человеку закапывают в конъюнктивный мешок глаза определенную дозу адреналина. Почти мгновенно можно увидеть, как в соединительной ткани, выстилающей глазное яблоко, все капиллярные сосуды «исчезают», так как сокращаются прекапиллярные сфинктеры (сжиматели) и закрывают крови доступ в сосуды. Эта проба для предгипертонического состояния связана с повышением чувствительности к таким дозам адреналина или норадреналина, на которые не реагируют микрососуды глаза здорового человека. Практика показывает, что у людей, дающих такую реакцию на пробу, как раз и может развиться в дальнейшем гипертония.



А. М. Чернух в лаборатории Института общей патологии и патологической физиологии АМН.

Второй пример взят из области, которая называется патофизиологией спорта. Это разного рода перетренировки. Дается определенная физическая нагрузка, и определяется время восстановления частоты пульса до нормальной (какая была до упражнения). У здорового человека реституция (восстановление) пульса наступает постепенно. При умеренной перетренировке — проходит через фазу временной брадикардии (замедление частоты сокращений). И, наконец, у значительно перетренированного спортсмена восстановление пульса идет через фазу временной остановки сердца (!).

Третий пример относится к курению. Мы долго пытались найти методические приемы для изучения первых признаков вредного действия курения на организм человека. В нашем институте, в лаборатории патофизиологии дыхания, испытан так называемый метод Дорлинга по изучению динамики смешивания газов в легких при дыхании чистым кислородом. Мы испытывали молодых людей, которые недавно начали курить. У них довольно быстро (к концу 3,5 минуты дыхания кислородом) в легких почти ликвидируется азот. Но если этим людям перед исследованием дать выкурить одну сигарету, то оказывается, что выведение азота из легких растягивается на 7 минут и более. В дальнейшем мы определили, что чем больше человек курит, тем больше остается у него в легких азота даже при дыхании чистым кислородом. И это говорит о начинающемся спазме гладких мышц бронхиальных стенок. Такое состояние следует считать предболезнью.

Не стоит, видимо, много говорить о том, что подобные тесты позволят заранее увидеть возможную опасность и легко отвести ее от человека.

●

Успех медицины зависит от того, насколько успешно экспериментаторы и клиницисты проводят совместные исследования. Далеко не все можно изучать на человеке. Сложнейшие процессы жизнедеятельности удается познать, только сочетая опыты на животных с тем, что делается в клинике. Невозможно вести активную борьбу с заболеваниями, в частности сердечно-сосудистой системы, если мы не знаем, как работает эта система в нормальных условиях.

Поэтому мне хотелось бы коротко, только на отдельных примерах рассказать о некоторых важных механизмах работы сердца и сосудов. В частности, о тех механизмах, которые в основном изучались за последнее время и в то же время меньше всего знакомы населению.

Речь прежде всего идет о силе, выносливости, «терпении» сердца, которое сокращается и работает всю жизнь. Мы как-то мало задумываемся над тем, что сердце делает около 100 тысяч сокращений в сутки. А в год? 36 миллионов!

Сердце работает очень экономично — сокращается, затем расслабляется, опять сокращается, опять расслабляется. То есть работает ритмично. Выглядит это примерно так: сокращение — 8—12 часов, а остальное время — расслабление. Конечно, такая колоссальная работа (в день сердце прогоняет примерно 16 тысяч литров крови) требует сложной организации его строения и деятельности. За последние годы благодаря успехам физиологии, биохимии удалось изучить тонкие процессы этой деятельности и их расстройства.

Хотелось бы подробнее остановиться на той части системы кровообращения, которая называется микроциркуляцией, поскольку именно состояние этой системы лежит в основе и ишемической, и гипертонической болезни, и атеросклероза.

Сердце имеет мощные мышцы, обеспечивающие работу его левой и правой половины. Важнейший орган с физиологической точки зрения является надежным насосом, который выбрасывает кровь в крупные артерии. Эти сосуды в дальнейшем все более суживаются. Затем идут все меньшие по диаметру сосуды, называемые в последние годы «сосудами сопротивления» (или резистивными). Они имеют постоянный тонус и, как бы все время сопротивляясь, обеспечивают определенный уровень кровяного давления. Такого рода сосуды имеют диаметр 200 мкм и менее. С них начинается микроциркуляторная система.

Прекапилляры дают возможность пропускать кровь в самые мелкие (толщиной с волос) сосуды — капилляры. В капиллярах происходит обмен веществами между тканями и кровью: клетки поглощают кислород и выделяют углекислый газ и шлаки. Далее начинается сеть посткапиллярных резистивных сосудов, потом идут емкостные сосуды. К ним относятся мелкие и крупные венулы, они служат как бы резервуарами крови в некоторых органах.

Итак, микроциркуляция — это подсистема в кровообращении. Она начинается прекапиллярными резистивными сосудами и кончается мелкими венулами, емкостными сосудами. Эта система призвана обеспечить сбалансированный оптимальный кровоток, который дает возможность эффективно осу-

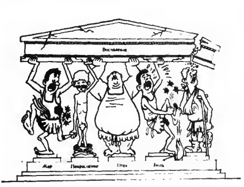
ществлять обмен веществ через стенки мельчайших сосудов. Конечно же, для того чтобы обеспечить нормальное давление крови и его различные колебания, необходимы специальные физиологические образования — своеобразные живые приборы. Вот, например, один из них. В развилке между внутренней и наружной сонной артерией находится барорецептор, который воспринимает растяжение стенки сосуда при возросшем давлении крови и затем через нервные пути регулирует кровяное давление.

ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЙ ТРУД

(Страницы из книги «Воспаление».)

Академик АМН СССР А. М. Чернух, создав свою научную школу, очень много сделал для развития фундаментальных проблем общей патологии и теоретической медицины. Понимая, «что разрешение большинства практических вопросов медицины так или иначе связано с разными аспектами учения о воспалении», Алексей Михайлович посвятил этой проблеме около 40 лет жизни. В 1979 году вышел его фундаментальный труд-монография «Воспаление» (Очерки патологии и экспериментальной терапии), где изложены не только его собственные многочисленные материалы, но и обобщены все принципиально важные достижения в разработке данной проблемы.

Во время многочисленных экспериментов, когда разными способами вызывалось воспаление, применялась разного рода аппаратура, порой очень сложная, с помощью которой удавалось уловить характер реакции сосудов, клеток крови на воспаление и многое другое. Не вдаваясь в сложность научного толкования, мы приводим выборочно некоторые фотографии и рисунки из монографии А. М. Чернуха «Воспаление», иллюстрирующие сказанное.



Древние основы учения о воспалении (по D. A. Willoughby и W. G. Spector, 1968). Жар, покраснение, отек и боль приводят к нарушению функции. В форме юмористического рисунка ученые «выразили свое отношение к основам, которые поддерживали учение воспаления в древности и которые существуют и сейчас как главные клинические признаки: жар, покраснение, отек, боль и нарушения функции... Но теперь древние основы понимания и объяснения воспаления рушатся. Они уже заменены множеством новых фактов, послуживших материалами для создания современных концепций о повреждении — воспалении».

Любопытна схема иннервации (нервных связей) мышечного слоя стенки сосуда. Нервный импульс осуществляет свое влияние через так называемые медиаторы. Один из них — норадреналин, который вызывает сокращение гладкой мышцы резистивного сосуда — «сосуда сопротивления». Расстройство иннервации мышечной стенки сосуда обычно влечет за собой повышение кровяного давления.

Исследователи смогли изучить микроциркуляторную систему только благодаря тому, что за последние годы произошло очень существенное внедрение новой техники в эксперимент. Современные опыты связаны с применением оптики и электронных приборов. Остановимся на некоторых методах исследования.

Представьте себе, что в ухо кролика вживлена прозрачная камера. Эта камера дает возможность производить изучение особенностей микроциркуляции в условиях нормы и сосудистых нарушений, а также позволяет косвенно судить о состоянии микроциркуляции в сердце. Камеру вживляют также в один из защечных мешков хомяков. При помощи специального устройства в защечный мешок вводится световод, и через микроскоп можно изучать микроциркуляцию.

Специальная система, созданная в нашей лаборатории, позволяет изучать расстройства микроциркуляции у животных: фотографировать при помощи кинокамеры, а посредством телевизионной камеры — переводить оптическое изображение через электронные сигналы в телевизионные. Монитор и видеомагнитофон позволяют записать это изображение. С помощью лазера можно очень тонко повреждать самые разнообразные участки микроциркуляторной системы. Техника дает возможность для точного изучения количественных изменений микроциркуляции.

Каждый из органов и каждая ткань имеют свои особенности кровоснабжения на уровне микроциркуляторной системы, которая работает в виде своеобразного ансамбля, где обменные микрососуды — капилляры составляют центральную часть системы. Кроме того, в нее входят лимфатические сосуды, специальные клетки той или иной ткани и, наконец, клетки соединительной ткани. Кроме того, имеются еще особые клетки, которые выделяют ряд физиологически активных веществ, по-разному действующих на микрососуды. Все перечисленные компоненты составляют функциональный элемент органа.

Удалось также изучить пути прохождения различных веществ через стенку капилляра. Эти пути, образуемые мембраной капиллярной (эндотелиальной) клетки, очень сложны. Главные из них — межэндотелиальные щели. Микропузырьки, которые движутся через стенку сосуда (внутрь его или наружу), также способствуют переносу веществ. Таким образом, транспортируются вещества со сравнительно большим молекулярным весом. Малые молекулы проникают более простым способом (таким, как диффузия).

Флюоресцентная микроскопия за последние 4—5 лет приобрела исключительное значение. Белки сыворотки крови (альбумин, глобулин) можно пометить флюорохромом — красителем, который начинает флюоресцировать под действием ультрафиолетового или синего света. Меченый белок вводят животному в кровяное русло и наблюдают за его прохождением через сосудистую стенку.

Важный раздел микроциркуляции — гемореология (наука о текучести крови). Она изучает прежде всего способность, в частности эритроцитов, изменять свою форму при прохождении через микрососуды с малым диаметром (2—3 мкм). При диаметре эритроцита 5—6 мкм ему приходится буквально «протискиваться» через узкий сосуд. Поэтому возникают силы трения, вязкость. Эти явления можно выразить математически. Приведенные методы изучения проницаемости важны для выявления ее нарушения, что нередко наблюдается при развитии ряда заболеваний, в частности атеросклероза.

В нормальных условиях эритроциты должны быть разобщены и находятся в сыворотке крови во взвешенном состоянии. При некоторых заболеваниях (в частности при инфаркте и тяжелых заболеваниях, связанных с кардиогенным шоком) начинается агрегация — соединение эритроцитов в агрегаты. Проще говоря, они слипаются в комки и теперь уж совсем не могут проникать в тонкие сосуды. Уровень обмена веществ, в частности снабжения кислородом, снижается, а это может привести к тяжелым последствиям.

Так, одной из проблем, которой занимаются сейчас ученые всего мира, является внезапная «сердечная смерть». В соответствии с нашей гипотезой, в тех случаях, когда наступает внезапная смерть без определенных патологоанатомических изменений в сердце (такие случаи бывают, и сравнительно нередко), происходит мгновенная «функциональная» закупорка коронарных сосудов кровью повышенной вязкости. Кроме того, в этих случаях наблюдается еще и образование многочисленных агрегатов эритроцитов. Может присоединиться сужение коронарных артерий. В результате наступает резкая гипоксия (недостаток кислорода) миокарда, нарушается ритм сердечных сокращений... Многие механизмы таких расстройств еще не ясны. А это значит, что нам надо более интенсивно исследовать закономерности текучести крови по сосудам, соотношение клеточных элементов с белками плазмы и стенками сосудов. Такие исследования уже начаты.

Клиническая микроциркуляция изучается на человеке разными способами. Известно применение микроскопии во время хирургических операций. Все более совершенствуется метод эндоскопии (желудка, кишечника, бронхов, мочевого пузыря), при котором вводится гибкий зонд в полостные органы и осуществляется фотографирование. Этот метод наиболее информативный и перспективный.

●

За последние годы в нашем институте разработан системный подход к уровням интеграции организма (то есть объединения его частей в единое целое) в условиях нормы и патологии.

Ведущим звеном, где осуществляются физиологические и патологические процессы, является функциональный элемент органа. Он объединяет молекулярный и клеточный уровни и занимает промежуточное место

Изменение состояния микрососудов после облучения (локальное облучение ближним ультрафиолетовым светом ртутно-кварцевой лампы). Вверху — артериола и венула до облучения; внизу — то же через 5 минут после облучения.

при переходе от клеточного уровня интеграции к органо-тканевому. А сам орган является действующим комплексом функциональных элементов.

Следующим уровнем интеграции являются специфические анатомо-физиологические функциональные системы (например, та же система кровообращения). Они включают органы и транспортно-коммуникационные пути между ними. Далее следуют обобщенные функциональные системы действия, представляющие собой интеграцию высших анатомо-физиологических систем, направленных на выполнение какого-либо обобщенного акта действия.

Естественно, на все эти уровни влияют условия внешней среды, а также социальные условия жизни.

Наша концепция исходит из положения, что функциональные элементы органа представляют собой дифференцированные, связанные с внешней средой клеточные системы, формирующиеся вокруг микрососудов как основных источников снабжения тканей и объединяемые внутренней связью на основе межклеточных контактов и взаимодействий. Сюда же включаются лимфатические капилляры. Управление такой сложной микросистемой осуществляется многими физиологически активными веществами и нервными окончаниями.

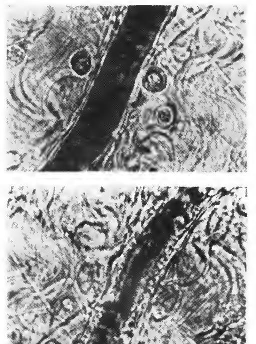
Основным видом деятельности функционального элемента органа является микроциркуляция в широком понимании этого слова — направленное и точно отрегулированное движение крови и лимфы, тканевых жидкостей, секретов железистых органов, всасывание и выделение физиологически активных веществ. Особенно важна в этом отношении межклеточная ультрациркуляция, которая включает передвижение различных ионов, продуктов обмена веществ по межклеточным промежуткам и по отросткам периферических нервов. Все эти процессы и поддерживают тканевый гомеостаз.

Разработка упомянутых аспектов физиологии микроциркуляции начинает осуществляться только в настоящее время.

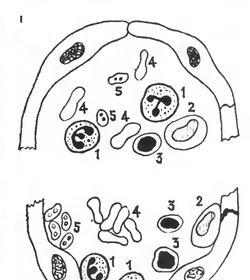
Особо важная фундаментальная проблема общей патологии — изучение механизмов повреждения на всех уровнях интеграции организма, особенно на уровне функциональных элементов органов.

Актуальным является сравнительное изучение повреждения и воспаления, вызванного различными патогенными факторами,— например, термическими, инфекционными (особенно вирусными), иммунными, химическими и др. Первостепенная задача — всестороннее изучение механизмов острого и хронического воспаления ряда жизненно важных органов. Известно, что воспаление

Венула до воздействия препаратом (вверху) и через 30 минут после воздействия (аппликации) (внизу). Заметны изменения: прилипание тромбоцитов, набухание и дегрануляция тучных клеток.



Клеточные реакции крови на повреждение и воспаление.
I — норма; II — воспаление.
1 — ПМЯ-лейкоциты, 2 — моноциты, 3 — лимфоциты; 4 — эритроциты; 5 — тромбоциты.



лежит в основе большинства заболеваний (например, пневмоний, гепатитов и т. д.). В последнее время участились случаи хронического воспаления. Чаще, чем раньше, острое воспаление принимает хроническое течение (особенно в пожилом возрасте).

Надо сказать, что благодаря применению биомикроскопии, электронной микроскопии и биохимических методов исследования получено много новых экспериментальных и клинических материалов, позволяющих по-новому рассматривать механизмы развития и исходы воспаления. [illegible] доказана важнейшая роль нарушений [illegible] микроциркуляторной системы (механизма проницаемости стенок об[illegible] сосудов) в этом процессе. Существенное значение здесь имеют и многие (частично недавно открытые) физиологически активные вещества.

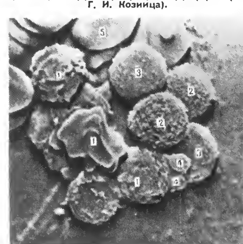
На первых порах после повреждения выделяется большое количество физиологически активных веществ различного происхождения, воздействующих на развитие воспаления. Но главным образом переход воспаления в хроническую форму осуществляется при помощи иммунных механизмов.

Нетрудно заметить, что даже такая «простая» реакция, как воспаление, включает в себя весьма сложные процессы. Поэтому без кибернетического анализа теперь уже не обойтись. Если раньше мы могли учитывать только линейные отношения (то есть прямые связи между причиной и следствием: например, от увеличения доз гистамина возрастает проницаемость сосудистой стенки), то теперь мы узнали, что спектр физиологически активных веществ, выделяющихся после повреждения, весьма разнообразен. Сюда наслаиваются и более сложные (чем думали раньше) нервно-эндокринные механизмы регуляции. Как видим, здесь линейный принцип уже непригоден, поскольку регулирование осуществляется по принципу вероятностной, а не однозначной линейной причинности.

При равных воздействиях со стороны различных медиаторов (в том числе нейрогенной природы) могут быть получены разные, а порой и противоположные реакции тканей организма на совокупность одномоментно действующих веществ. Кибернетический анализ этих процессов даст возможность в будущем вмешиваться в их течение значительно более активно.

Все наши планы и прогнозы направлены на исследование здорового и больного человека с целью создания научных основ борьбы за становление гармонично развитого человека, в котором сочетались бы интеллектуальные и физические, эмоциональные и волевые творческие начала человека коммунистического будущего.

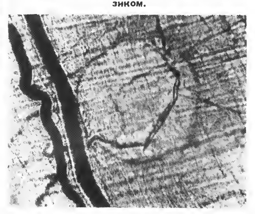
Клетки крови в растровом электронном микроскопе. ПМЯ-лейкоциты (1) имеют складчатую поверхность; складки более или менее выражены в зависимости от функционального состояния крови. Видны также В-лимфоциты (2); Т-лимфоциты (3), тромбоциты (4) и эритроциты (5). (Препарат Г. И. Козинца).



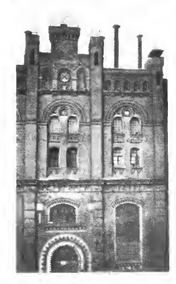
Общий вид телевизионной анализирующей системы ТАС. Микроскоп с телевизионной камерой; пульт управления; вычислитель; монитор.

А. М. Чернух говорил о том, что изучение модели воспаления можно вести «как применением качественных методов, так и точных количественных обсчетов всей динамики воспаления и отдельных компонентов, его характеризующих. В этом отношении интересен опыт работы с телевизионной анализирующей системой, проведенный в нашей лаборатории».

Очаг воспаления в слизистой оболочке через одни сутки после ожога сине-фиолетовым светом. При окраске гематоксилин-эозином.



Одно из старейших предприятий Москвы — «Старая бария» — пивоваренный завод имени А. Бадаева — построено в 1875 году.



ПРОМЫШЛЕННЫЕ СООРУЖЕНИЯ — ПАМЯТНИКИ АРХИТЕКТУРЫ

Промышленные сооружения, созданные в конце XIX — начале XX веков,— это нередко талантливые создания инженерной и архитектурной мысли. Они заслуживают внимательного изучения и бережного отношения.

Кандидат архитектуры Т. КУДРЯВЦЕВА.

Мы любуемся своеобразной красотой здания ГУМа, разновысокими шатровыми башенками Исторического музея и кокошниками Политехнического музея, фронтоном Ярославского вокзала, поражаемся их удивительным сходством с архитектурой Древней Руси и узорочьем зданий XVII века. Возникший в России во второй половине XIX столетия русско-византийский стиль отразил стремление зодчих соединить технические новшества в строительстве с возрождающимися в архитектуре формами самобытного русского искусства. В этом стиле строили и промышленные сооружения конца прошлого столетия. Многие из них сохранились: это и краснокирпичные ансамбли кондитерской фабрики «Красный Октябрь», пивоваренного завода имени А. Бадаева, станции окружной железной дороги, здания мытищинского водопровода, фабричные корпуса знаменитой Куваевской мануфактуры в Иванове и многие другие.

Пожалуй, одной из самых совершенных для конца XIX века была бумагопрядильная и ткацкая фабрика в подмосковном местечке Раменском. Ее история связана с именем выдающегося русского технолога текстильного производства, профессора Московского императорского технического училища (ныне МВТУ имени Баумана) Федора Михайловича Дмитриева, учителя известного русского инженера-конструктора В. Г. Шухова. В течение двадцати лет Дмитриев занимался модернизацией производства в Раменском, созданием единого фабричного комплекса — многоэтажных производственных и жилых корпусов. Эта работа получила высшую награду на международной выставке «Гигиена и спасение жизни», которая проходила в Брюсселе в 80-х годах XIX века.

Будущие известные специалисты советской про-

Дымовая труба (начало XX века) в Орехово-Зуеве имеет завершение, подобное минарету.

Длинное здание экспедиционного цеха на пивоваренном заводе имени А. Бадаева выглядит компактным благодаря ритмическому повторению на фасаде окон оригинальной формы.

Здание мастерских в Глухове. Конец XIX века (фото справа).

мышленной архитектуры инженеры А. В. Кузнецов и А. Ф. Лолейт перестраивали текстильные фабрики в Глухове, Истомкине и многих других фабричных городах Подмосковья. В начале XX века к проектированию промышленных зданий обратились и архитекторы. Известный московский архитектор Р. И. Клейн (он строил Музей изящных искусств, универсальный магазин «Мюр и Мерилиз» — сегодняшний ЦУМ), принимал активное участие в строительстве производственных зданий на мануфактуре «Товарищества Высоцкого» (не сохранившихся до наших дней) и пивоваренного завода Трехгорного торгово - промышленного товарищества (ныне завод имени А. Бадаева) в Москве. Архитектор Д. Н. Чичагов возводил отдельные здания Даниловской мануфактуры (ныне хлопчатобумажная фабрика имени М. Фрунзе).

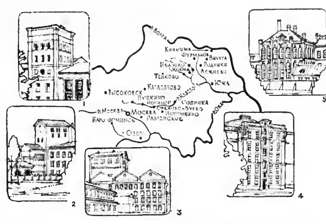
В чем своеобразие этих промышленных построек конца XIX века?

Технология текстильного производства предполагала наличие длинных помещений, освещенных множеством окон. Но фабрики выглядели весьма компактными сооружениями. Мощные краснокирпичные здания, с разрушающими монотонность фасадов башнями-лестницами, с белыми деталями, обрамляющими окна и карнизы, до сих пор поражают своей величественностью, выделяясь на фоне даже современной многоэтажной застройки. Островерхие крыши, белые наличники, оформленные в древнерусском стиле, украшали фасады. Также украшались и фабричные дымовые трубы, их формы никогда не повторяли друг друга. Поскольку фабрики строились почти одновременно с многочисленными подсобными зданиями — кузницами, литейными, складскими помещениями, электростанциями, в их оформлении использовались одинаковые архитектурные детали. Так складывался ансамбль фабричных построек. Более чем в 20 городах Центральной России сохранились такие ансамбли. Своим рождением они обязаны развитию текстильной промышленности, особенно хлопчатобумажной, которая выросла на основе местных крестьянских промыслов во второй половине XIX века.

Московская губерния первой начала производство дотоле неизвестной в России хлопчатобумажной ткани. Владимирской губернии по праву принадлежала слава в создании набивных ситцевых тканей. Особое предпочтение отдавалось ситцам с мелким насыщенным многокрасочным рисунком фабрик Иваново-Вознесенска, Кинешмы, Кохмы, Тейкова. Они пользовались большим спросом и на международном рынке.

Фабричные комплексы дали толчок к развитию текстильных городков. Градостроительную композицию, своеобразие текстильных городов — Иванова, Фурманова, Ногинска, Наро-Фоминска, Раменского, Оре-

Пешеходный мостик в Орехово-Зуеве — один из сохранившихся образцов металлических мостов конца XIX века

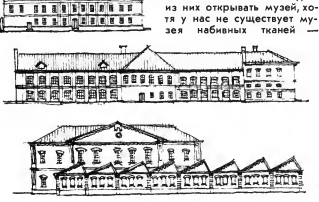


Текстильные города Центральной России. Карта-схема. Многообразием архитектурных форм отличаются хлопчатобумажные фабрики конца XIX века в Высоковске (1), Глухове (Ногинск) (2), Орехове (3), Наро-Фоминске (4), Иванове (5).

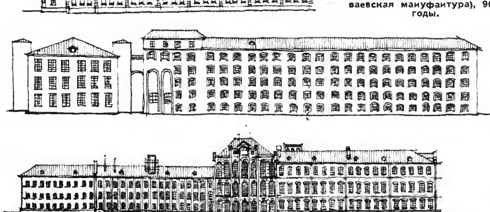
хово-Зуева, Кохмы и многих других — до сих пор определяют старые фабричные здания. Они неразрывно связаны с образом этих городов, их историей.

Сейчас идет реконструкция фабрик и заводов в большинстве городов России, в том числе и в тех, о которых мы только что рассказали. Не повторим ли мы той же ошибки, что была совершена при реконструкции древнерусских городов, когда новое строительство сметало все приметы прошлого? Может быть, настало время оценить архитектурные достоинства старых текстильных и других промышленных сооружений и внести их в списки памятников истории культуры и техники, которые должны находиться под охраной?

Не обязательно в каждом из них открывать музей, хотя у нас не существует музея набивных тканей — русской льняной набойки, печатных тканей, а слава о них гремит по всему миру и сейчас. Есть иной путь. Широко известен зарубежный опыт использования памятников промышленной архитектуры XIX—XX веков. Лондонские доки стали спорткомплексом, здание бывшей баварской электростанции превращено в столовую для персонала работающего сейчас предприятия, в филадельфийском зернохранилище разместилась проектная мастерская. По-разному можно сохранить старые мельницы и ткацкие фабрики, водонапорные башни и доки — ведь это и материальные ценности. Но сохранить облик наших производственных зданий, особенно тех, что определяют главную достопримечательность города, связаны с его образом, определяют его лицо, необходимо.



Эти рисунки показывают, как развивалась архитектура текстильных предприятий в течение XIX столетия (сверху вниз): набойный корпус в Иванове, конец XVIII — начало XIX века; ткацкая фабрика в Никологорах, 30—70-е годы XIX столетия; ткацкий корпус в Кохме, 70—90-е годы; ткацкая фабрика в Иванове (бывшая Гарелинская), 80-е годы; ситцепечатная фабрика в Иванове (бывшая Куваевская мануфактура), 90-е годы.



О КРАСОТЕ НАУКИ

Академик А. МИГДАЛ.

«Чему бы жизнь нас ни учила,
Но сердце верит в чудеса:
Есть нескудеющая сила,
Есть и нетленная краса».
Ф. Тютчев.

Неудивительно, что истинное прекрасно, ведь истина отражает красоту и гармонию Вселенной. Но более того, красивое часто оказывается истинным. Когда у математика или физика возникает изящное построение, оно почти всегда либо решает поставленную задачу, либо будет использовано в будущем для решения других задач. Мы покажем это на примере главных направлений современной физики — поисков симметрии и единства картины мира. Но прежде попытаемся понять, что такое красота в науке и как поиски красоты приближают нас к познанию природы.

АЛГЕБРА И ГАРМОНИЯ

Часто мы называем красивым то, что соответствует идеалам и нормам нашего времени. Нормы и моды у каждой эпохи свои, но вместе с тем есть красота нетленная, непреходящая, к которой человечество обязательно возвращается. Нас никогда не перестанут радовать пропорции Парфенона, гармоничность и единство с природой церкви Покрова на Нерли... Я огорчаюсь всякий раз, когда слышу фразу: «На вкус и цвет товарищей нет». Как раз обратное — удивляешься тому, как много людей одинаково оценивают красоту. И что примечательно: те, кто не входит в это большинство, обычно не единодушны в своих мнениях. В этом доказательство объективности понятия прекрасного.

Можно ли ограничиться внешним восприятием красоты? Можно ли оценить красоту, измеряя линейкой соотношения размеров? За чисто внешней красотой лица мы ищем красоту духовную, благородство, напряжение мысли. Ничего не выражающее красивое лицо мы называем «кукольным». И в конкретном и в абстрактном искусстве значительность произведения определяется тем, насколько оно выходит за пределы внешнего воздействия, насколько глубоко взаимодействуют и соотносятся части целого. Мой покойный друг скульптор А. Зеленский говорил: «Я сажусь в метро и смотрю на ноги сидящих напротив. Потом поднимаю глаза и вижу: а голова-то ведь от этих ног! Вот когда поймешь, почему при этой голове должны быть именно такие ноги, можно делать портрет». Валерий Брюсов писал: «Есть тонкие, властительные связи меж контуром и запахом цветка». Это взаимодействие частей иногда радует взор, как в «Поцелуе» Родена, картинах Рафаэля или Ватто, но может быть напряженным и трагическим, как в «Рабах» Микеланджело, у Эль Греко или Гойи.

Вот строки Мандельштама:

«...Но чем внимательней, твердыня
Notre Dame,
Я изучал твои чудовищные ребра,
Тем чаще думал я: «Из тяжести недоброй
И я когда-нибудь прекрасное создам...»

По словарю Ларусса красивое — это то, что «радует глаз или разум». Мы говорим о красоте музыки Моцарта, пушкинских стихов, но что можно сказать о красоте науки, красоте мысленных построений, которых не нарисовать на бумаге, не высечь на камне, не переложить на музыку?

Красота науки, как и искусства, определяется ощущением соразмерности и взаимосвязанности частей, образующих целое, и отражает гармонию окружающего мира.

Вот что писал великий французский математик Анри Пуанкаре в книге «Наука и метод»: «Если бы природа не была прекрасна, она не стоила бы того, чтобы ее знать, жизнь не стоила бы того, чтобы ее переживать. Я здесь говорю, конечно, не о той красоте, которая бросается в глаза... я имею в виду ту более глубокую красоту, которая открывается в гармонии частей, которая постигается только разумом. Это она создает почву, создает каркас для игры видимых красок, ласкающих наши чувства, и без этой поддержки красота мимолетных впечатлений была бы несовершенна как все неотчетливое и преходящее. Напротив, красота интеллектуальная дает удовлетворение сама по себе».

КРАСОТА ЛОГИЧЕСКИХ ПОСТРОЕНИЙ

Красота, о которой говорит Пуанкаре, это не только отражение гармонии материального мира, это и красота логических построений. Логическое — один из объектов познания, его объективность доказывается общеобязательностью логических заключений. Логическая красота столь же объективна, как и красота физических законов. Мы часто ощущаем изящество теории и в том случае, когда предсказания ее не подтвердились экспериментом. Под изяществом понимается остроумие аргументации, установление неожиданных связей, богатство и значительность заключений при минимальном числе правдоподобных предположений... Словом, то, что отражает красоту законов разума.

Красота логических построений в самом чистом виде проявляется в математике. Так, математика изучает все возможные геометрии пространства с произвольным или даже бесконечным числом измерений. Математическая ценность и красота этих результатов не зависят от того, какая именно геометрия осуществляется в нашем трехмерном мире.

Один из удивительных примеров математической красоты — это алгебра высказываний, или алгебра логики, позволившая анализировать законы и возможности логических заключений.

Уже у Аристотеля была идея составлять сложные рассуждения, последовательно применяя более простые элементы, не зависящие от природы объектов, о которых идет речь. Дальнейшее развитие эта идея получила у Лейбница — он пытался придать аристотелевой логике алгебраическую форму. Лишь в середине прошлого века идея превратилась в законченную теорию.

Числовая алгебра, которую учат в школе, не единственная возможная. Если вы увидите книгу под названием «Алгебры Ли», не думайте, что множественное число — это опечатка. Можно определить понятия сложения и умножения объектов и при этом отказаться от аксиом обычной алгебры, например, от предположения, что результат умножения не зависит от порядка сомножителей. Получится другая алгебра. При этом анализ соотношения в ней целиком определяется принятыми аксиомами о свойствах операций и не зависит от ее конкретного воплощения. «Действенность анализа зависит не от истолкования символов, а исключительно от законов их комбинации» — так выразил суть и силу математической абстракции Джордж Буль, автор книги «Исследование законов мысли».

Буль построил алгебру на такой системе аксиом (или, как говорят математики, исследовал структуру), которая описывает свойства высказываний. Одновременно эта же структура представляет и алгебру релейных электрических цепей, без которой невозможно построение сколько-нибудь сложной ЭВМ. Только на основе подобной математической или символической логики возможно научное обсуждение таких волнующих человечество проблем, как выяснение мыслительных возможностей ЭВМ и создание искусственного интеллекта.

Элементами алгебры высказываний служат простые суждения вроде «в этой книге больше ста страниц» или «протон состоит из трех кварков». Высказывания эти обозначаются буквами A, B, C... Два высказывания считаются равными, если истинность одного означает и истинность другого. Например, если A — «сегодня 10 мая», а B — «послезавтра 12 мая», то $A = B$.

Сумма $A + B$ означает новое высказывание, которое получается соединением A, B союзом «или» в том смысле, что справедливо по крайней мере одно из двух высказываний A или B. Если A — «я люблю тебя», а B — «ты любишь меня», то $A + B$ означает «я люблю тебя», либо «ты любишь меня», либо и то и другое, то есть «мы любим друг друга». Отсюда следует одно из отличий этой алгебры от школьной: повторение высказывания не означает нового утверждения. Поэтому $A + A = A$.

Определим произведение AB как высказывание, которое получается соединением A, B союзом «и». Так $C = AB$ в нашем примере означает: «я люблю тебя и ты любишь меня» = «мы любим друг друга». Тогда $A^2 = A$. Нетрудно получить и более сложное соотношение.

$AB + C = (A + C)(B + C)$

Введем «отрицание». $\bar{A}$ — отрицание A. Если A — «электрон массивнее протона», то $\bar{A}$ — «электрон не массивнее протона». Тогда $\bar{\bar{A}} = A$, и $A \cdot \bar{A} = 0$. Под знаком 0 следует понимать заведомо неверное суждение: электрон не может быть одновременно и массивнее и не массивнее протона.

Мы не будем двигаться дальше, уже этого немногого достаточно, чтобы почувствовать идею исчисления высказываний. Тем, кто заинтересовался, полезно прочитать книгу И. М. Яглома «Булева структура и ее модели» («Советское радио», М., 1980).

Интересна судьба автора этой удивительной алгебры. Джордж Буль (1815—1864 гг.) родился в Англии в бедной семье. Он не учился ни в одном учебном заведении, окончив лишь начальные классы школы для бедных. Самостоятельно изучив латынь и древнегреческий, двенадцатилетний Буль печатал в местных изданиях свои переводы Горация. После долгих поисков работы, которая оставляла бы ему время для самообразования, Буль открыл маленькую школу, в которой был единственным преподавателем. К счастью, два влиятельных математика — Д. Грегори, издававший математический журнал, и О. де Морган, профессор Кембриджского университета,— оценили оригинальность и глубину мысли первых работ Буля. В 1849 году он сделался профессором математики в колледже города Корк в Ирландии. Здесь он женился на Мэри Эверест, родственнице бывшего председателя геодезического комитета Индии, именем которого была названа самая высокая вершина мира — Эверест (Джомолунгма). Одна из дочерей Буля — Этель Лилиан, вышла замуж за польского революционера Войнича и стала известна у нас как автор романа «Овод». Как переплетаются судьбы и события!

Совсем другого рода красота логических построений в физике. В математике правильность интуитивной догадки проверяется логически; в физике же, изучающей мир вещей, верховный судья — эксперимент. Не обязательно каждый раз обращаться к нему для проверки теории, чаще всего теория опровергается или подтверждается при тщательном анализе сделанных ранее экспериментов или вытекающих из них соотношений. Теоретические построения в физике требуют постоянного согласования с тем, что мы уже знаем об окружающем мире. Физическая теория — не логическое следствие из принятых аксиом, а здание, построенное на правдоподобных предполо-

жениях, которые предстоит проверить. Казалось бы, здание стронтся на шатких основаниях, но слабые звенья постоянно заменяются более крепкими, и здание делается все прочией.

Физика XX века дает множество примеров того, как неуклонно приводит к цели метод проб и ошибок.

Как мало было оснований для гениальной догадки де Бройля о волновых свойствах частиц: «раз свет — и волна, и частица, то почему бы электрону тоже не быть сразу и частицей, и волной». Или другой пример — уравнение Шредингера для волновой функции, описывающей эту волну, блестяще объяснившее свойства атома еще до того, как смутные и тончайшие соображения привели к пониманию физического смысла волновой функции.

Есть особая прелесть в этих поисках в потемках, где проводник — «шестое чувство»!

Математик не может без негодования смотреть «как физик суммирует бесконечные ряды, предполагая при этом, что дватри члена ряда дают хорошее приближение ко всему ряду, и вообще живет в царстве свободы, нарушая все «моральные нормы». Но вместе с тем эффективность «колдовства» физиков «оставляет математика в состоянии немого изумления». Я цитирую книгу Ю. И. Манина «Математика и физика» (Издательство «Знание», М., 1979 г.).

Результативность интуитивных методов физики объясняется словами, написанными на камине в доме Эйнштейна: «Господь Бог изощрен, но не злонамерен». Экзотические ситуации, которые математик обязан предусмотреть, создавая строгое доказательство, редко встречаются в реальном мире — бесконечности и разрывы есть результат сознательно идеализированной, либо упрощенной, либо просто неудачной формулировки. Можно ожидать, что те же величины в более совершенной теории окажутся конечными и непрерывными при вещественных значениях переменных. И тогда возмущенный математик получит строгим путем часть известных физикам соотношений.

Красота теории имеет в физике почти определяющее значение, делает недостоверные рассуждения достаточно убедительными, чтобы поставить эксперимент для проверки предположений.

Разумеется, не все естественные науки нуждаются в математике в такой мере, как физика. В биологии основное — это процессы жизни, не всегда сводящиеся к числовым характеристикам; легко может быть математизирована только та сторона биологических явлений, которая определяется физико-химическими процессами. Впрочем, возможно, уже в скором времени возникнут новые математические структуры, которые позволят формализовать более глубокие стороны биологии и даже искусства.

СКРЫТАЯ КРАСОТА

Не странно ли, что математика, исследующая мир логических отношений, позволяет проникать в тайны мира вещей? Красота физики открывается во всей полноте только с помощью математики.

Теория относительности возникла из глубочайшего пересмотра понятий времени и пространства. Математики почти не потребовалось. Но завершенную красоту теория приобретает, если воспринимать ее как следствие симметрии природы относительно поворотов в четырехмерном пространстве, где четвертая координата — время. Уравнения теории тяготения, несмотря на глубину и ясность идей, лежащих в ее основе, нельзя даже представить себе без методов описания величин в пространстве с геометрическими свойствами, которые изменяются от точки к точке.

Дмитрий Иванович Менделеев обнаружил удивительную симметрию химических свойств, но подлинную красоту таблица Менделеева обрела после создания квантовой механики, когда полностью раскрылась природа этой симметрии.

Почему симметрия, объясняющая независимость энергии атома водорода от момента количества движения, видна, как показал Владимир Александрович Фок, только во вспомогательном четырехмерном пространстве после сложных преобразований? Почему квантовая электродинамика становится особенно красивой и простой, если описывать позитрон как электрон, двигающийся вспять во времени, хотя в действительности любой физический объект движется во времени только вперед? Это дало право замечательному американскому физику Дж. Уиллеру высказать дикую, но красивую идею, что все электроны и позитроны мира — это проекция на плоскость времени, мгновенный разрез клубка движений вперед и назад одного-единственного электрона. В нобелевской речи Ричард Фейнман рассказал, как ему позвонил Уиллер: «Фейнман! Я знаю, почему у всех электронов одинаковый заряд и одинаковая масса». «Почему же?» «Потому что все это один и тот же электрон».

Природа почему-то скрывает часть своей красоты от самого пристального взгляда физиков и позволяет увидеть ее только с помощью сложнейших математических построений. Почему математика оказывается таким точным и незаменимым инструментом, вскрывающим красоту опытных наук? Не означает ли это, что математика изучает не мир логических построений сам по себе, а через него — все возможные реализации мира вещей; не нашу единственную Вселенную и не только те законы, которые ею управляют, а все возможные законы, которые могли бы реализоваться при других начальных условиях или в других вселенных?

Красота логических построений в науке — аналог одухотворенности в искусстве. Красота линий и красок в «Троице» Рублева — гениальная метафора субстанции «неделимой, неслиянной, единосущной»; у Достоевского напряженность и богатство духовных связей делают неприглаженную прозу единственно возможной, а значит, красивой.

Не увлекаюсь ли я, так настойчиво сравнивая красоту в науке и в искусстве? Ведь в

искусстве всякое творение индивидуально и неповторимо — образ Дон Жуана создавали многие, и среди них Мольер, Байрон, Пушкин — каждый по-своему. А в науке задача состоит в том, чтобы найти закон природы, не зависящий от индивидуальности ученого...

И тем не менее рационализм ученого кончается на общих принципах познания. Конкретная реализация поисков всегда индивидуальна. Истину можно устанавливать разными способами. Форма осуществления идеи, как и в искусстве, отражает богатство духовного мира создателя. По способу подхода к задаче, по характеру используемых методов, по типу остроумия можно и в науке узнать автора работы. Когда крупный ученый решает пусть даже малую задачу, созданные им методы продолжают жить и развиваться в задачах более значительных.

Как проявляется красота в науке? Я буду говорить о своей науке — физике. Вся ее история — это поиски симметрии и единства мира, то есть поиски той внутренней красоты, о которой только что шла речь.

СИММЕТРИЯ

Что такое симметрия? Обычно мы под этим словом понимаем либо зеркальную симметрию, когда левая половина предмета зеркально симметрична правой, либо центральную, как у древнего восточного знака «инь и янь» или у пропеллера. В этом понимании симметрия означает неизменность предмета при отражении в зеркале или при повороте относительно центра. Но верным слову его первоначальное значение — «соразмерность» и будем понимать под ним не только неизменность предметов, но и физических явлений и не только при отражении, но и вообще при какой-либо операции. Например, при переносе установки из одного места в другое или при изменении момента отсчета времени. Для проверки, скажем, зеркальной симметрии явления можно построить установку с деталями и расположением частей, зеркально симметричными относительно прежней. Явление зеркально симметрично, если обе установки дают одинаковые результаты.

Проследим сначала, как проявляется самая простая симметрия—однородность и изотропность (эквивалентность всех направлений) пространства. Она означает, что любой физический прибор — часы, телевизор, телефон — должен работать одинаково в разных точках пространства, если не изменяются окружающие физические условия. То же самое относится и к повороту прибора, если отвлечься от силы тяжести, которая выделяет на поверхности Земли вертикальное направление. Эти замечательные свойства пространства использовались в глубокой древности, когда геометрия Евклида применялась на практике. Ведь геометрия как практическая наука имеет смысл, только если свойства геометрических фигур не меняются при их повороте и одинаковы в Греции и в Египте.

Измерения показали, что геометрические теоремы, примененные к реальным физическим объектам, действительно выполняются с колоссальной точностью для тел любого размера, в каком бы месте мы их ни проверяли и как бы ни поворачивали тела. Одно из таких измерений было сделано «королем математиков» Карлом Фридрихом Гауссом, который проверял, не отклоняется ли геометрия нашего мира для больших размеров от евклидовой, определяя свойства треугольника, образованного вершинами трех гор. Сейчас мы знаем, что в масштабах Вселенной и вблизи тяжелых масс геометрия отличается от евклидовой. Однако эти отличия далеко за пределами точности измерений Гаусса. Не только геометрические свойства, но и вообще все физические явления не зависят от перемещений или поворотов.

Еще одна важная симметрия — однородность времени. Все физические процессы протекают одинаково, когда бы они ни начались — вчера, сегодня, завтра. Электроны в атомах далеких звезд движутся в том же ритме, что и на Земле,— частота испускаемого ими света такая же, несмотря на то, что свет был испущен миллиард лет тому назад.

Законы природы не изменяются и от замены времени на обратное. Это означает, что взгляд назад являет такую же картину, как и взгляд вперед. Так ли это? Нам случается видеть, как яйцо, упавшее со стола, растекается, но никогда не доводилось наблюдать, как белок и желток собираются обратно в скорлупу и прыгают на стол. И тем не менее молекулы могут случайно так согласовать свои движения, что «самосборка» яйца свершится, хотя вероятность ее осуществления ничтожно мала и ждать чуда пришлось бы гораздо дольше, чем существует Вселенная. В простых системах явления такого рода действительно происходят с большой вероятностью: молекулы в малом объеме газа под влиянием столкновений то стекаются вместе, то растекаются так, что плотность только в среднем совпадает с плотностью газа.

Глубокий анализ подобных событий привел физиков к заключению, что «обратимость» времени существует не только в механике и электродинамике, где она прямо видна из уравнений, но и во многих других явлениях природы. Расширение Вселенной хотя и означает необратимость на космологических интервалах времени порядка миллиардов лет, но практически не влияет на обычные земные эксперименты.

Существует, кроме того, зеркальная симметрия: волчок, закрученный вправо, ведет себя так же, как закрученный влево,— единственная разница в том, что фигуры движения правого волчка будут зеркальным отражением фигур левого. Существуют зеркально асимметричные молекулы, как правая и левая рука, но если они образуются в одинаковых условиях, число левых молекул равно числу правых.

Зеркальная симметрия явлений природы неточная, как и большинство других симметрий. В слабых взаимодействиях, от-

ветственных за радиоактивный распад, зеркальная симметрия нарушается. Даже в явлениях, не связанных с радиоактивными превращениями, влияние слабых взаимодействий приводит к небольшому нарушению зеркальной симметрии. Так, в атомах относительная неточность зеркальной симметрии — порядка 10^{-15}. Однако влияние этого ничтожного нарушения на переходы между очень близкими уровнями не так уж и мало — порядка 10^{-3}—10^{-8}. В 1978 году Л. М. Баркову и М. С. Золотареву из Института ядерной физики новосибирского Академгородка удалось обнаружить это явление. Кроме того, слабые взаимодействия приводят также к небольшому нарушению временной обратимости.

Важнейшая симметрия, оказавшая влияние на всю современную физику, была обнаружена в начале XX века. Уже Галилей нашел замечательное свойство механических движений: они не зависят от того, в какой системе координат их изучать, в равномерно движущейся или в неподвижной. Они одинаковы в вагоне движущегося поезда и на перроне станции. Замечательный голландский физик Хендрик Антон Лоренц в 1904 году убедился, что таким свойством обладают и электродинамические явления, причем не только для малых скоростей, но и для тел, двигающихся со скоростью, близкой скорости света. При этом выяснилось, что скорость заряженных тел не может превысить скорости света.

Анри Пуанкаре показал, что результаты Лоренца означают инвариантность уравнений электродинамики относительно поворотов в пространстве-времени, то есть в пространстве, в котором, кроме трех координат, есть еще одна — временная.

Но самый важный шаг сделал Эйнштейн, обнаружив, что симметрия пространства-времени — всеобщая, что не только электродинамика, но все явления природы — физические, химические, биологические — не изменяются при таких поворотах. Ему удалось это сделать после глубокого и не сразу понятого современниками пересмотра наших привычных представлений о пространстве и времени.

Слово поворот надо было бы заключить в кавычки — это не обычный поворот, при котором не изменяются расстояния между точками, например, расстояние от какой-либо точки до начала координат. В четырехмерном пространстве, о котором мы только что говорили, по четвертой оси откладывается время t, помноженное на скорость света c, и поворот соответствует неизменности не расстояния до начала координат, а величины $x^2_1+y^2_1+z^2_1-c^2t^2_1 = x^2_2+y^2_2+z^2_2-c^2t^2_2$, где x_1, y_1, z_1 и x_2, y_2, z_2 координаты до и после поворота. Такой поворот обеспечивает постоянство скорости распространения света в разных системах координат.

Таким образом, все симметрии, которые мы до сих пор рассматривали, объединяются в одну, всеобщую — все явления природы инвариантны относительно сдвигов, поворотов и отражений в четырехмерном пространстве-времени. Инвариантность относительно сдвигов и поворотов в обычном пространстве получается как частный случай, когда сдвиг не изменяет отсчета времени или когда вращение происходит вокруг временной оси.

Нужно пояснять, что означает инвариантность явлений природы относительно поворотов. Все физические величины можно классифицировать по тому, как они изменяются при повороте. Есть величины, которые не изменяются вовсе,— они называются скалярами. Другие — векторы — ведут себя как вектор, проведенный из начала координат в какую-либо точку пространства. При повороте системы координат длина вектора не изменяется, а его проекция на оси изменяется по известному закону.

Есть величины, изменяющиеся более сложно, например, как произведение двух векторов. Они называются тензорными.

Кроме векторных и тензорных величин, есть и другие, которые изменяются заданным образом при поворотах. Я не сразу решился их назвать, боясь испугать читателя незнакомым словом,— они называются спинорами. Из спиноров можно образовать квадратичную комбинацию, которая изменяется, как вектор; или другую — скалярную, не изменяющуюся при поворотах. Волновая функция электрона изменяется при поворотах, как спинор, или, кратко, она есть спинор.

Неизменность законов или уравнений при поворотах означает, что во всех слагаемых уравнения и в левой и в правой части стоят величины, одинаково изменяющиеся при поворотах. Это требование облегчает нахождение уравнений физики и придает им более красивый вид.

Так же, как бессмысленно сравнивать величины разной размерности, скажем, время и длину, массу и скорость: невозможно скаляр приравнивать к вектору.

Суть симметрии именно в этом разделении величин на скаляры, векторы, тензоры, спиноры... Ясно, как облегчается нахождение уравнений от требования, чтобы все слагаемые одинаково изменялись.

Классификация величин по их изменению при поворотах или при какой-либо другой операции — это следующий шаг в сторону глубины понимания природы. Жаль, что школьный курс ограничивается лишь первым шагом — классификацией физических величин по их размерности.

Симметриям, которые мы до сих пор рассматривали, соответствовали операции, не зависящие от пространственной точки. Во всем пространстве происходит одинаковый сдвиг или поворот. Такие симметрии называются глобальными. Можно было бы попытаться найти такие уравнения, так записать законы природы, чтобы они не изменялись не только при глобальных сдвигах и поворотах, но при сдвигах и поворотах, различных в разных точках. Такая симметрия называется локальной.

Именно из этого исходил Эйнштейн в поисках своих знаменитых уравнений тяготения, связавших геометрию пространства с плотно-

стью материи. Уравнения тяготения возникают как следствие локальной симметрии пространства-времени. Эти уравнения объединили механику и тяготение, из них при малых скоростях вытекают уравнения ньютоновой механики.

Мы пока рассматривали пространственно-временные, или, короче, пространственные, симметрии. В физике последнего времени играют важнейшую роль так называемые внутренние симметрии. Одна из них — калибровочная инвариантность, не вдаваясь в сложные объяснения, скажу, что она обеспечивает, в частности, справедливость такого важного закона, как закон Кулона. Даже малое нарушение калибровочной инвариантности в электродинамике несовместимо с тем, что нам известно о распространении длинных радиоволн.

Другой пример внутренней симметрии — «изотопическая инвариантность сильных взаимодействий». Она объясняет сходство целых семейств элементарных частиц, например, сходство нейтрона и протона. Обобщение этой симметрии привело физику к открытию кварков, из которых построены все сильно взаимодействующие частицы — адроны, такие, как нейтрон, протон, пи-мезон, прежде считавшиеся элементарными.

ЗАКОНЫ СОХРАНЕНИЯ — СТРОГОЕ СЛЕДСТВИЕ СИММЕТРИИ

Существует поразительная и вместе с тем естественная связь между свойствами симметрии и так называемыми «законами сохранения», такими, как закон сохранения энергии, количества движения, электрического заряда... Важный вклад в установление этой замечательной связи внесла немецкий математик Эмми Неттер (1882—1935 гг.).

Каждому виду симметрии соответствует свой закон сохранения. Так, закон сохранения энергии — следствие симметрии природы относительно сдвигов во времени. Симметрия относительно сдвигов в пространстве приводит к закону сохранения количества движения или импульса. Кстати, этим законом мы часто пользуемся в повседневной жизни, на нем основано ракетное движение: так как полное количество движения должно сохраняться, то импульс ракеты (произведение ее массы на скорость) увеличивается на величину импульса, уносимого вылетающими газами.

Симметрия относительно поворотов приводит к сохранению момента. Для частицы, двигающейся по окружности, момент есть произведение расстояния от частицы до центра вращения на массу и скорость частицы. Для неточечных тел нужно сложить моменты отдельных, достаточно малых частей тела. Законом сохранения момента широко пользуются балерины: приближая руки к телу, они уменьшают расстояния до оси вращения и в силу сохранения момента увеличивают скорость вращения. Надеюсь, балеринам будет приятно узнать, что их пируэты получаются благодаря симметрии пространства относительно поворотов.

Попробую пояснить, как неравномерность хода времени приводит к несохранению энергии. Допустим, что неравномерность хода времени проявилась в том, что начиная с некоторого момента стала периодически изменяться постоянная всемирного тяготения. Тогда легко построить машину, которая будет получать энергию из ничего,— «вечный двигатель». Для этого нужно поднимать грузы в период слабого тяготения, и превращать приобретенную ими энергию в кинетическую, сбрасывая грузы в период увеличения тяготения. Вы видите, что неравномерность хода времени, то есть изменение относительного ритма разных процессов, приводит к нарушению закона сохранения энергии.

Теперь не покажется странным, что законы сохранения энергии и других величин выполняются во всех явлениях природы. Ведь они вытекают из такого общего свойства нашего мира, как симметрия пространства и времени.

Из сказанного следует, что однородность хода времени можно проверить по тому, насколько точно выполняется закон сохранения энергии. Если у нас возникло ощущение, что в юности время шло быстрее, свет горел ярче, краски были полнее, мысли острее, то его нужно объяснить изменениями, происходящими внутри нас, а не истинным уплотнением хода времени: время течет равномерно. И, как ни удивительно, для доказательства достаточно убедиться, что в бездушных машинах энергия с большой точностью сохраняется. И наоборот, только из того факта, что атомы во все времена с колоссальной точностью испускают свет одной и той же частоты, можно заключить, что с такой же точностью выполняется закон сохранения энергии.

ПРИРОДА НЕ ТЕРПИТ ТОЧНЫХ СИММЕТРИЙ

Большинство симметрий возникает при некоторой идеализации задачи, учет влияния более сложных взаимодействий приводит к нарушению симметрии. Например, независимость энергии атома водорода от орбитального момента делается неточной, и симметрия слегка нарушается, если учесть релятивистские поправки к движению электрона. Даже законы сохранения, связанные с пространственной симметрией, крайне мало, но все же нарушаются неоднородностью Вселенной во времени и пространстве.

Существует гораздо более важное нарушение симметрии — спонтанное. Примеры такого нарушения встречаются на каждом шагу в обыденной жизни. Капля воды, лежащая на столе,— пример нарушения симметрии, ведь взаимодействие молекул между собой и с молекулами стола допускает более симметричное решение, при котором вода размазана тонким слоем по столу. Но это решение для малых капель оказывается энергетически невыгодным. Таким образом, система, обладающая высокой симметрией, может иметь менее симметричные решения. Твердые тела представляют собой

кристаллические решетки, и это пример нарушения не только трансляционной симметрии (симметрия относительно сдвигов), но и симметрии относительно поворотов: однородное хаотичное расположение атомов, как в жидкости, полнее отражало бы симметрию взаимодействия.

Атомное ядро представляет собой каплю нуклонной жидкости — тоже пример нарушения трансляционной симметрии. Но существуют не только сферические, а и деформированные ядра, имеющие форму эллипсоида,— это нарушение не только трансляционной, но и вращательной симметрии.

Спонтанное нарушение симметрии — весьма распространенное явление в макроскопической физике, однако в физику высоких энергий оно пришло с большим запозданием. Не все физики, занимавшиеся теорией элементарных частиц, сразу приняли возможность асимметричных решений в симметричных системах. Что поделаешь, узкая специализация имеет свои теневые стороны.

Как сказывается это явление в физике элементарных частиц? Плодотворная тенденция теории элементарных частиц состоит в предположении, что на сверхмалых расстояниях царствует максимальная симметрия, но при переходе к большим расстояниям возникает спонтанное нарушение, которое может сильно замаскировать симметрию. Так, в теории электрослабого взаимодействия, объединяющей электродинамику и слабые взаимодействия, при расстояниях порядка 10^{-16} см существуют четыре равноценных безмассовых поля, которые на больших масштабах в силу спонтанного нарушения симметрии превращаются в три массивных W-бозона и один безмассовый фотон — симметричная система так перестроилась, что появились три частицы с массой порядка 100 ГэВ и одна частица с массой, равной нулю.

Спонтанное нарушение симметрии — хороший пример того, как разные области физики, даже далекие друг от друга, оказывают взаимное влияние. В данном случае это влияние физики твердого тела на теорию элементарных частиц, но можно привести не меньше и обратных примеров — современные теоретические методы исследования теории фазовых переходов и других явлений физики многих частиц пришли в нее из физики высоких энергий.

«...ОБЪЯТЬ НЕОБЪЯТНОЕ»

Другое направление, по которому развивалась физика,— поиски единых причин для явлений разного круга, попытки объединения различных областей физической науки.

Важный шаг на этом пути был сделан Ньютоном. Он доказал, что падение тел на Земле, движение Луны вокруг Земли и движение звезд определяются одной причиной — притяжением с силой, обратно пропорциональной квадрату расстояния. Он показал, что все эти явления можно количественно рассчитать с помощью сформулированных им законов механики.

Следующий, не менее грандиозный шаг сделал Максвелл. Он получил удивительные уравнения, объединившие все явления электричества, магнетизма и оптики. Замечательный немецкий физик, один из создателей статистической физики, Людвиг Больцман, сказал об уравнениях Максвелла: «Не Бог ли начертал эти письмена?»

В начале XX века физики знали только два типа взаимодействий — электромагнитное и гравитационное. Уже первые исследования атомных ядер показали, что нейтроны и протоны, входящие в состав ядра, удерживаются силами, в десятки раз большими электромагнитных,— эти частицы связаны сильными взаимодействиями. Кроме того, был обнаружен еще один тип взаимодействий, ответственный, в частности, за радиоактивный распад. Это — слабое взаимодействие, оно во много раз слабее электромагнитного и тем более сильного. Слабое взаимодействие вызывает, в частности, превращение свободного нейтрона в протон, электрон и антинейтрино.

До недавнего времени казалось, что между четырьмя взаимодействиями — сильным, слабым, гравитационным и электромагнитным — не существует никакой связи. В последние десятилетия усилия физиков были направлены на их объединение. Прежде всего выяснилось, что электромагнитное и слабое взаимодействия объединяются в «электрослабое». Возникли неожиданные связи между разнородными явлениями. Так, например, постоянная, определявшая величину слабого взаимодействия, оказалась связанной с зарядом электрона. Теория объяснила многие явления, казавшиеся ранее загадочными. Недавно теория электрослабого взаимодействия получила замечательное подтверждение — в ЦЕРНе открыт W-бозон, его масса совпадает с предсказанной.

Еще далека от завершения, но, как можно думать, на верном пути теория Великого объединения, которая даст единое объяснение электромагнитным, слабым и сильным взаимодействиям. Согласно предсказаниям этой теории, протон не стабильная частица, время распада протона на позитрон и нейтральный пион или на нейтрино и положительный пион составляет примерно 10^{30}—10^{33} лет. Уже поставлен ряд опытов по проверке этого предсказания. Если распад обнаружится, то этим по крайней мере подтвердится сама идея Великого объединения.

В последнее время многие теоретики пытаются создать теорию Суперобъединения, которое включило бы в единую картину все четыре взаимодействия—сильное, электромагнитное, слабое и гравитационное.

У Пастернака есть строки: «В родстве со всем, что есть, уверясь и знаясь с будущим в быту, нельзя не впасть к концу, как в ересь, в неслыханную простоту...» К сожалению, пока попытки объединения слишком сложны, и пройдет немало времени, прежде чем откроется «неслыханная простота». Картина только начала возникать. Она еще недостаточно красива и, значит, далека от истины. Но тем не менее уже сейчас ясно, что мы на пути к более глубокому пониманию величественной красоты, скрытой во Вселенной.

ВОСЕМЬ ДНЕЙ СВЕТЛАНЫ САВИЦКОЙ

В. ГУБАРЕВ.

Байконур провожал их вечером, сумерки опустились на степь. Поднимаясь по трапу к лифту, Светлана глянула на горизонт — солнце уже скрылось, догорала ярко-красная заря.

Они стартовали, как и положено, через два часа.

А восемь суток спустя, когда над их спускаемым аппаратом раскрылся основной парашют, Светлана Савицкая передавала в Центр управления полетом:

— Вижу горизонт. Ярко-красная полоса, а на Земле уже темно... Там очень много огоньков...

Светлана еще не знала, что это из соседних сел и полевых станов к месту посадки спешили люди. Они увидели высоко в небе оранжевый купол парашюта и, вскочив на тракторы, автомобили, велосипеды, помчались через степь к трем отважным людям, возвращающимся из космоса. Всем хотелось пожать руки Леониду Попову, Александру Сереброву и, конечно же, Светлане Савицкой — второй женщине на планете, поднявшейся в космос.

Прошло 19 лет после старта Валентины Терешковой, а в космосе не было второй женщины, хотя число космонавтов перевалило за сотню. И были, видимо, причины столь длительного перерыва — условия работы в космосе необычайно трудны и сложны. Не каждому мужчине они по силам... И вот теперь Светлане Савицкой предстояло доказать, что на космической орбите женщина может работать столь же эффективно, как и многие мужчины. Да и тенденция развития космонавтики — эксплуатация больших орбитальных комплексов типа «Салют—Союз—Прогресс» — требует того, чтобы в них принимали участие и представители «слабой половины» человечества, давно уже доказавшие ошибочность самого определения «слабая...».

Невесомость встретила их над Тихим океаном. Как и рассказывали товарищи по отряду, она обрушилась неожиданно, сразу же «перевернула» вниз головой.

— Я «Днепр»,— передал командир,— самочувствие экипажа нормальное. Леонид Попов поздравил Светлану и Сашу с началом космического полета и сразу же углубился в документацию. По просьбе «Земли» Серебров начал передавать данные о раскрытии элементов конструкции корабля. Светлана следила за давлением и температурой внутри спускаемого аппарата и в бытовом отсеке, потом начала помогать бортинженеру. Она с удивлением заметила, что сердце, еще несколько минут назад колотившееся в груди так, что она сама слышала его удары, успокоилось... Впрочем, так и должно быть.

«Днепры» начали подготовку к первому включению двигателя.

Даже в иллюминатор толком посмотреть было некогда. Действительно, как и говорили все космонавты, на первых витках очень много работы.

В Центре управления внимательно следят за всем, что происходит на стартовавшем корабле.

— Чувствуется опыт летчика,— замечает Владимир Александрович Шаталов,— она выходит на связь только по делу. Прекрасно понимает, какую именно информацию ждет «Земля». У нас не было и нет сомнений, что женщина-космонавт справится со своими обязанностями наравне с мужчиной. Время в космонавтике наступило такое, что старты смешанных экипажей скоро станут обычными. Мне приятно, что первой женщиной в таком экипаже стала Светлана Савицкая.

— Она не менее известна, чем любой космонавт,— улыбается Георгий Тимофеевич Береговой.— В общем, если проследить за ее судьбой, она шла к космосу прямым путем...

Ей было труднее, чем другим. Отец — прославленный военный летчик. Маршал авиации, дважды Герой Советского Союза. Ему и в голову не приходило, что дочь захочет стать летчицей. И легко понять удивление отца, когда однажды Светлана за ужином сказала: «Мне завтра надо встать в четыре утра. Боюсь проспать».

Так родители узнали, что у дочери завтра первый в жизни парашютный прыжок. Оказывается, Светлана уже давно посещает кружок и прошла полный цикл теоретической подготовки.

Отец не стал спорить. В четыре утра он разбудил дочь...

Парашютизмом Светлана занялась только потому, что ей, десятикласснице, наотрез отказали в приеме в Центральный аэроклуб имени В. П. Чкалова. Председатель комиссии сказал: «Понимаешь, девочка, летать — это нелегкое дело. Подрасти».

В парашютный спорт ее приняли без оговорок.

После первого прыжка — второй, третий, десятый. Школьница не боится распахнутого люка самолета, ей нравится захватывающий дух полет.

Мастерство Светланы позволяет допустить ее к рекордным прыжкам из стратосферы. Температура — минус 50 градусов, огромная скорость. Падать нужно спиной... А открытые глаза видят звезды, они совсем близко. Говорят, космонавтам они кажутся такими же большими, яркими... Впрочем, это ей еще предстоит увидеть самой.

«Союз Т-7» идет на стыковку со станцией, где гостей давно уже ждут Анатолий Березовой и Валентин Лебедев.

Сто дней и ночей они выращивали цветы. Много было длительных экспедиций на станциях, и каждый из экипажей пытался замкнуть «кольцо жизни», то есть добиться, чтобы растения, начав прорастать из семян, дали в конце концов новые семена. Но рано или поздно растения погибали, не одарив космонавтов урожаем. Мучались в земных лабораториях биологи, стараясь понять причины, вызывающие разрыв этого «кольца», и появились уже пессимисты, утверждающие: мол, ничего в космосе жить не может, кроме человека.

Но Анатолию и Валентину нужны были цветы. В сотый день своего полета они ждали гостей. Традиционные хлеб и соль, которыми встречали друзей с Земли все космические долгожители, приготовили быстро. Благо опыт уже был: два месяца назад прилетал советско-французский экипаж. Но цветы...

Однажды в конце июля Лебедев, проплывая по станции, по привычке (а их уже много выработалось у космонавтов за столь длительную экспедицию) на секунду затормозился и глянул в космический сад. Стручки? Да, впервые растения не погибли, сквозь дымку пластмассы проглядывали первые космические плоды—«кольцо жизни» наконец-то замкнулось...

И сразу же, как только люк между «Салютом-7» и «Союзом Т-7» открылся и в их неземной дом вплыла Светлана Савицкая, Валентин Лебедев протянул ей необычный космический букет — биоблок с цветами.

А потом они уже впятером сидели у стола, и мы, наблюдая за волнующей встречей на орбите, видели счастливых людей, которые столь долго и упорно шли к этим минутам. Радость была щедра на шутки, и приподнятое настроение космонавтов передавалось всем, кто бодрствовал в эту ночь на Земле.

— Мы сердечно поздравляем вас,— сказал руководитель полета Валерий Рюмин, и мне показалось, что наш прославленный космонавт, много раз встречавший экспедиции с Земли на «Салюте-6», в эти секунды чуть-чуть завидовал своим товарищам. Он-то в полной мере может оценить, насколько велика радость «Эльбрусов» и «Днепров».

А из космоса слышались шутки и смех, что было несколько непривычно. Потому что до этого много часов от «Днепров» слышала Земля лишь лаконичные слова команд и докладов, в которых не было, да и не могло быть ничего лишнего — «Днепры» вели свой корабль к станции.

Но путь к «Салюту» позади...

— Имей в виду, Светлана, мы приготовили для тебя фартук.— Березовой улыбается.— Как и в любом доме, у нас есть кухня.

— Я не возражаю, но как же традиции?— Савицкая отлично знает, что космические старожилы обычно, принимая гостей, берут на себя бытовые заботы.

— Кормить, конечно, мы вас будем,— засмеялся Лебедев,— но фартук не приготовить мы не могли....

Леонид Попов верен себе: он смотрит на часы, и товарищи понимают — время не ждет. И, сожалея о том, что жесткая программа полета оставила так мало минут на эмоции, космонавты расплываются в разные стороны. Савицкая спешит в свой «Союз», чтобы забрать партию укладок для биоблоков и перенести их в холодильник станции; Попов и Серебров начинают заниматься проверкой бортовых систем и консервацией корабля; Лебедев и Березовой помогают им. Прежде чем вновь собраться у стола на торжественный ужин, точнее завтрак, надо провести ряд работ, не терпящих отлагательства.

— Радость такой встречи огромна, ее трудно выразить словами,— говорит Виктор Савиных, которому доводилось встречать в станции экспедиции посещения, в том числе Леонида Попова с Думитру Прунариу, и который готовился вместе с «Днепрами» к этому полету.— На Земле приятно принимать гостей, а там, в станции, чувство действительно особое. Но Леонид Попов сказал свою традиционную фразу: «А теперь шутки в сторону!» — и тут же начал летать по станции, как метеор. Он великолепно знает «Салют», да и в первые два дня на него ложится основная тяжесть работы экспедиции посещения — ведь у Саши и Светланы идет острый период адаптации к невесомости. С Поповым очень приятно летать: великолепный человек и специалист...

Кстати, за два дня до старта Леонид Попов заметно изменился. Мягкий, общительный командир «Союза» стал суровым, более требовательным. Он знал, какие испытания предстоят экипажу. Во время посадки в корабль на Байконуре у командира пульс приблизительно на 20 ударов в минуту превышал значения, зарегистрированные у Сереброва и Савицкой. Но момент старта приближался, и пульс командира затихал, а у его товарищей, напротив, частота ударов возрастала. Естественно, что у новичков бешено колотилось сердце во время выведения корабля на орбиту, а командир был абсолютно спокоен. И во время стыковки аналогичная картина. Вот что значит опыт!

...Близится утро. Все пункты программы выполнены, и оператор Центра управления желает экипажу «Счастливого полета!». У них до сна еще есть время, и теперь космическая пятерка соберется у праздничного стола. А потом отдых. Самому почетному гостю, как и принято у хороших хозяев, лучшее место. В станции оно находится на потолке. Там будет спать Савицкая. Попов

еще в предыдущих полетах облюбовал себе «бегущую дорожку», бортинженеры располагаются рядом, ну, а Березовой поближе к кухне — он что-то необычное решил приготовить на завтрак...

Светлана долго не может заснуть.

Потом, уже после возвращения на Землю, она признается, что в ту первую ночь на станции почему-то вспоминала свое детство, думала об отце. Вспоминала, как он вечерами возвращался с полетов, противоперегрузочный костюм, скафандр и всю свою амуницию оставлял в прихожей, а на стол в кабинете выкладывал графики, записи, полетные листы. Потом долго заполнял какие-то документы, а Светлана, пристроившись рядом, наблюдала за ним. Она гордилась отцом. Прославленный военный летчик, герой Великой Отечественной войны, сбивший 22 фашистских самолета, он оставался летчиком всегда — даже после того, как Евгений Яковлевич стал заместителем командующего ПВО страны, он летал. Летал на самых современных сверхскоростных самолетах.

Светлана гордилась отцом и тогда очень завидовала ему — ей тоже хотелось летать. Но даже ему, бесконечно любимому человеку, она не могла в этом признаться: вдруг он рассмеется?!

Медицинские исследования, которые не прекращаются, по сути, в течение всего полета, космонавты не очень любят, хотя и проводят тщательно и терпеливо: ничего не поделаешь, реакция на невесомость каждого человека сугубо индивидуальна, и медики неукоснительно требуют всесторонних исследований. Они заметили, что Светлана выполняет их пожелания охотно и быстро. И когда один из медиков спросил: «Какие эксперименты вам больше всего нравятся?»,— он надеялся услышать, что Светлана назовет один из медицинских... Но из космоса послышалось иное:

— «Таврия».

Эта установка была создана совсем недавно, и экипаж «Днепров» первым осваивал ее на Земле, а теперь впервые проверяет в невесомости. В «Таврии» созданы все условия, чтобы попытаться получить необычайно чистые вещества, необходимые для фармакологии. По некоторым данным, в космосе можно увеличить чистоту фракций в пять раз и примерно в 400 раз повысить производительность процессов. По сути, космонавты выясняют, какие именно лечебные препараты выгоднее всего производить на орбите. И основную работу выполняет космонавт-исследователь.

В телерепортаже Светлана подробно рассказала об эксперименте. Этот телерепортаж мы смотрели вместе с Евгением Яковлевичем Савицким.

«Я считаю, что летная профессия очень интересная,— говорила из космоса Светлана,— это сложная профессия, которая требует разных навыков, знаний, умений. И если двадцать лет назад она была экзотичной, то сейчас становится привычной. Я думаю, что через 10—15 лет мы не будем удивляться, если в трудовой книжке или анкете появится запись: инженер-космонавт, летчик-космонавт, врач-космонавт. Все идет к этому».

Мне показалось, что Светлана очень волнуется. И поэтому я спросил Евгения Яковлевича:

— Вы внимательно следите за полетом Светланы?

— Конечно. Смотрю каждую передачу.

— Вы не заметили, что она изменилась?

— Нет.— Евгений Яковлевич удивленно смотрел на меня.

— Мне кажется, что она стала веселее, менее сдержанной,— пояснил я.

— Пожалуй, я согласен с вами,— подтвердил мой собеседник.— Чувствовалось перед стартом, что Светлана напряжена: будет ли полет? Как здоровье? Как сработает техника? А сейчас все позади — она в космосе и чувствует себя превосходно. Я по ее лицу узнаю, когда ей плохо. А сейчас у нее все хорошо.

— Кстати, на людях она всегда спокойна, выдержанна. А дома?

— Это основное в ее характере. Она такая,— сказал Евгений Яковлевич. Он взял со стола фотографию Светланы — она в летном шлеме, снимок сделан сразу после полетов на самолете.— Светлана на все события реагирует здраво, умеет анализировать, и такой подход у нее не только на работе, но и дома...

Я никогда не видел у нее слез. Она ничем не болела, не помню даже, чтобы у нее был насморк. Никто ее никогда не обижал, а ведь бегала даже по ночам,— маршал улыбнулся,— я имею в виду тренировки, занятия бегом. У Светланы очень ровный характер, хотя натура она чувствительная... Прошу меня правильно понять: я хвалю ее не потому, что она моя дочь.

— В таком случае я должен спросить: что вам не нравится в характере дочери?

— То, что она от меня многое скрывает.— Я ждал, что Евгений Яковлевич улыбнется, но он был серьезен.— Она начала прыгать и ничего мне не сказала! Потом начала летать, и я узнаю об этом не от нее, а от Пахомова, моего друга. Она слишком самостоятельная...

— А почему она скрывала от вас?

— Не потому, что она меня не любит, нет. Я уверен — любит, так же, как я ее. Но она считает, что должна быть самостоятельной — жить должна сама. Наверное, так уж воспитывалась в семье. Ведь никаких губных помад, колец, серег. Ничего такого. Училась в обычной школе — не в английской, французской или там итальянской... Ездила в самые обычные пионерские лагеря. В общем, не чувствовала себя дочкой маршала. Я считал необходимым воспитать в ней уважение к труду. Сам так воспитывался... До сих пор работаю, хотя и 72 года. Занимаюсь спортом,— маршал показал в коридор, где стояли гимнастические брусья,— играю в теннис, дважды в неделю летаю на дельтаплане... Никогда в жизни мы не вызывали слесаря, чтобы исправить кран. У меня есть токарный станок, шлифовальный. И все это действует. Свет-

лана все умеет делать — и шить и готовить. Меня радует, что она не модница — одевается просто, как все нормальные люди. И часто шьет себе сама.

— А чем вы объясните, что у нее очень рано проявилась любовь к авиации?

— Ответить на этот вопрос мне нелегко... Я сам летал до 64 лет, причем на самых скоростных самолетах. В том числе и на тех, на которых она потом ставила рекорды. Летчик-испытатель Федотов выпускал меня на той машине, на которой затем выпускал Светлану. Но я, честно говоря, никогда не советовал ей идти в авиацию...

— Вы скептически относитесь к женщинам-летчицам?

— Ну, не совсем...— Евгений Яковлевич рассмеялся,— я был инструктором в школе. Были различные группы, в том числе и одна женская. В то время много курсантов отчислялось из училища — требования были высоки. Так вот: из женской группы я отчислял меньше, чем из мужских. И вовсе не потому, что симпатизировал им,— они летали очень хорошо!.. Если женщине с ее мягкими, координированными движениями привить волю, то получается классный летчик. Я вам прямо скажу, что те, кто думает, что летная профессия сугубо мужская, глубоко ошибаются. Некоторые женщины могут летать лучше, чем мужчины.

— Светлана в их числе?

— Да.

Летчик-космонавт СССР, Герой Советского Союза Светлана Евгеньевна Савицкая.

Через год после первой попытки Светлана вновь предстала перед членами приемной комиссии аэроклуба.

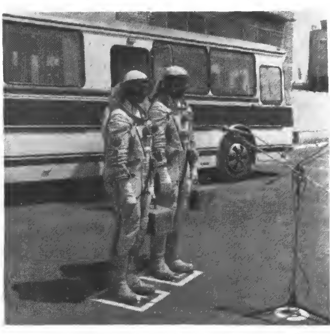
— Хочу летать! — повторила она.

Теперь уже нельзя было ссылаться на возраст, на трудности летного дела. Перед комиссией стояла мастер парашютного спорта, мировая рекордсменка. Не принять ее было невозможно. И выбор будущей профессии Светлане был ясен: Московский авиационный институт, самолетный факультет. Ни отец, ни мать не подозревали, что их дочь готовится стать летчицей. И об этом, как о парашютной секции, им предстоит узнать лишь после того, как Светлана поднимет в воздух самолет.

И вот сейчас Светлана уже четвертый день работает на орбите. Программа полета смешанного экипажа во многом похожа на работу советско-французской экспедиции. И это закономерно. Ведь некоторые результаты экспериментов, проведенных Жан-Лу Кретьеном, предстоит проверить Светлане Савицкой. В частности, проверить действительно ли Земля лишилась одного из «венцов», которым любуются космонавты и о которых они восторженно рассказывают, возвратившись из полета. Кстати, последний раз этот светящийся слой атмосферы видел Леонид Попов, когда летал вместе с Валерием Рюминым. Теперь ему же надлежит выяснить, куда же делся этот «венец».

Аппаратура «Пирамиг» устанавливается на 13-м иллюминаторе станции. Как-то так получилось, что именно это окошко выбрали Анатолий Березовой и Валентин Лебедев еще в самом начале своей экспедиции. У 13-го иллюминатора колдовали В. Джанибеков, А. Иванченков и Жан-Лу Кретьен, когда работали на станции, и «Днепры» ведут съемки тоже через него. Светлана Савицкая и Александр Серебров заняты непосредственно аппаратурой, Анатолий Березовой и Валентин Лебедев ориентируют в пространстве орбитальную связку «Салют-7» — «Союз Т-5» — «Союз Т-7», а Леонид Попов вглядывается в черное небо через соседний иллюминатор, чтобы определить, изменился ли «облик» атмосферы со времени его предыдущего полета.

— Есть цветные фотографии, сделанные Поповым и Рюминым,— рассказывает научный сотрудник Института космических исследований АН СССР С. А. Савченко.— На них видна темная Земля, на высоте 100 километров над ней зеленый венец, а выше еще один светящийся слой. Самые первые фотографии этого интересного явления сделал Георгий Гречко, они были опубликованы и чрезвычайно заинтересовали французских ученых, которые решили измерить это свечение. В конце концов появились приборы «Пирамиг» и «ПСН». Советско-французский полет дал странные результаты: судя по фотографиям, один из слоев, находившийся на высоте 250—300 километров, исчез. Мы не обнаружили красного свечения. Может быть, оно непостоянно и мы имеем дело с весьма динамичным эффектом. Мы попросили Леонида Попова внимательно присмотреться, вспомнить то, что он видел раньше. На фотографиях, полученных раньше, обнаружено расслоение и верхней атмосферы. Задача экипажа: провести тщательное исследование, чтобы мо-



ХРОНИКА КОСМИЧЕСКОЙ ЭРЫ

Между этими двумя сиимиами — временной интервал оиоло 7 месяцев. Первый снимок сделаи 13 мая 1982 года перед стартом иосмичесиого иорабля «Союз Т-5», иа иотором Анатолий Нииолаевич Березовой (иомаидир иорабля) и Валентии Витальевич Лебедев (бортииженер) отправились иа орбитальную стаицию «Салют-7». Второй сиимои сделаи через 211 дней — всиоре после возвращения А. Н. Березового и В. В. Лебедева иа Землю на иорабле «Союз Т-7». Это с волиеиием ожидавшееся всей страиой событие стало счастлнвым завершеиием самого продолжнтельиого в истории иосмоиавтиии полета.

Во время пребываиия иа борту станции «Салют-7» А. Н. Березовой и В. В. Лебедев прииялн две эиспедиции посещеиия — в июне прибывшнх иа иорабле «Союз Т-6» В. А. Джаиибеиова, А. С. Иваичеииова и Жаи-Лу Кретьеиа, а в августе (с 20-го по 27-е) Л. Н. Попова, А. А. Сереброва и С. Е. Савициую,

жно было связать обнаруженные явления с состоянием магнитосферы планеты и солнечной активностью. Таким образом, экипаж «Салюта-7» продолжает комплекс исследований атмосферы, начатый основным экипажем.

А. Березовой, В. Лебедев, Л. Попов, А. Серебров и С. Савицкая работают дружно, с большим вниманием и тщательностью. Они прекрасно знают, сколь велик интерес к этим экспериментам. В канун старта «Днепров» основной экипаж просил привезти на борт фотографии и первые результаты обработки данных, полученных во время советско-французской экспедиции. Фотографии были доставлены на «Салют», и космические старожилы увидели, сколь мастерски и четко поработали они тогда. А теперь и опыта побольше, да и аппаратура изучена ими досконально.

Съемка идет над Тихим океаном. Район выбран не случайно: нужно избавиться от посторонних подсветок. Когда летишь над материком, все-таки заметны электрические сияния над горами, и очень чувствительная аппаратура «Пирамиг» их тотчас же фиксирует. А над океаном все-таки темнота...

Группа ученых из Чехословакии, которую возглавляет Игорь Захаров, изучает верхние слои атмосферы, в которые попадает метеорная пыль, предложила сделать фотометр, позволяющий обнаруживать и измерять аэрозоли на больших высотах. Прибор ЭФО-1 был доставлен на «Салют-7». Съемка начинается, когда звезда находится над горизонтом, а прекращается, когда она скрывается за ним. Это минут десять, и космонавту следует удерживать фотометр, точно нацеленным на звезду. «Провал» в свечении звезды покажет, что аэрозольный слой есть, и позволит измерить его.

У них нет ни минуты свободного времени. На темной стороне планеты проходят эксперименты «Пирамиг», «ПСН», во время космических рассветов и сумерек — ЭФО-1, а когда комплекс летит над освещенной частью Земли, пятерка космонавтов ведет съемки с помощью космических фотоаппаратов МКФ-6М и КАТЭ-140.

— Нравится вам? — спросил оператор у Савицкой.

— Конечно, здесь очень много интересной и трудной работы,— ответила Светлана,— и все мы ее выполняем с удовольствием.

Никто из членов приемной комиссии аэроклуба не пожалел, видимо, что голосовал за прием Савицкой. Ее успехи были столь очевидны, что спустя два года после начала занятий Светлану включают в сборную команду страны. А еще через год она выезжает в Англию, чтобы принять участие в чемпионате мира. Там Светлана завоевала большую золотую медаль. Ей исполнилось 23 года.

На первой в своей жизни пресс-конференции, на которой была представлена пресса всего мира, Светлана спокойно ответила на вопрос журналиста «Почему именно вы победили?»:

— На моем месте могла быть любая из девушек нашей команды. Может, потому я и победила, что выступала спокойно...

Верно определил Евгений Яковлевич главное в характере дочери: спокойствие, трезвый расчет и умение владеть своими чувствами.

— Это ваши черты?

— Пожалуй,— согласился маршал,— коечто в ее характере досталось по наследству,— и он улыбнулся.— Нравится нам, родителям, когда мы замечаем в детях черты своего характера...

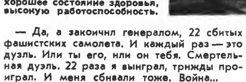
— Вы начали войну, кажется, капитаном...

прибывших на корабле «Союз Т-7».

За семь месяцев работы на орбите космонавты выполнили большой объем научно-технических и медико-биологических исследований, многое сделали для изучения природных ресурсов Земли (в частности, получено 20 тысяч снимков земной поверхности), галактических и внегалактических объектов Вселенной, межпланетной среды, земной атмосферы. Велись работы по космическому материаловедению.

Во время своего полета космонавты осуществили выход в открытый космос (30 июля) для демонтажа и частичной замены научной аппаратуры, через шлюзовую камеру станции вывели на орбиту радиолюбительские спутники «Искра-2» и «Искра-3», приняли и разгрузили 4 транспортных корабля «Прогресс».

Комплекс мероприятий, разработанный советскими медиками, позволил на протяжении всего полета поддерживать у космонавтов хорошее состояние здоровья, высокую работоспособность.



— Да, а закончил генералом, 22 сбитых фашистских самолета. И каждый раз — это дуэль. Или ты его, или он тебя. Смертельная дуэль. 22 раза я выиграл, трижды проиграл. И меня сбивали тоже. Война...

— Очевидно, вы следили за мастерством Светланы-летчицы не только как отец, но прежде всего как воздушный ас, не так ли?

— Она летала хорошо. Правда, самому мне не часто доводилось видеть ее в полете, но отзывы всегда были положительные.

— Как вы восприняли ее решение пойти в отряд космонавтов?

— Положительно. Я верю в нашу космонавтику, считаю, что такие люди, как Светлана, ей нужны.

— Как вы думаете, изменится она после полета?

— Нет. Будет такая же.

— И не зазнается?

— Это исключено.

— Взяли бы вы ее ведомой, случись война, фронт?

— Летать в паре и выбирать себе ведомого — это, по сути, решать вопрос жизни и смерти, так много зависит от твоего напарника. Светлану взял бы в пару. Потренировал бы немного и взял.

— Значит, вы счастливый отец?

— Да,— Евгений Яковлевич ответил быстро, потом немного смутился: вдруг я неверно пойму его.— Конечно, неудобно говорить сразу «да»,— уточнил он,— но я откровенен. Счастливый отец, потому что Светлана и заслуженный мастер спорта, и рекордсменка мира, и теперь космонавт. Она добивается всего, что ей хочется. А разве не этого мы ждем от своих детей?

— Звезды здесь большие и яркие,— звучит из космоса голос Светланы Савицкой.— Правда, я такие уже видела... но отсюда они кажутся ближе.

Фраза из радиопереговоров экипажа и Центра управления полетом свидетельствовала о начале новой серии экспериментов, которые проводят «Днепры» и «Эльбрусы». В программе полета они значатся как «Астрофизические исследования».

Действительно, Светлане доводилось видеть звезды такими — яркими и немигающими. Это было давно, когда школьница Савицкая совершала свои рекордные прыжки из стратосферы. Там почти космическая пустота и темнота.

Купол парашюта вспыхнет в небе над самой землей, а пока полет, только полет вниз, и смотришь на усыпанное звездами пространство, и странное ощущение рождается в душе: нет, ты не падаешь, хотя спина чувствует, как набирает силу, сопротивляется воздух, а паришь в этом мире блестящих огней.

Теперь звездные миры совсем рядом. И им, пятерке космонавтов, предстоит войти в них, оглядеться, чтобы, вернувшись домой, рассказать всем людям Земли, как она выглядит.

Вновь Березовой и Лебедев заняли свои места у главного пульта управления станции. Сегодня им предстоит ювелирная работа, для съемок требуется точнейшая ориентация комплекса.

«Пирамиг» установлен на иллюминаторе.

— Начнем, Светлана? — говорит Серебров. Как обычно, Саша немногословен, сдержан, хотя сейчас, во время полета, он стал мягче, веселее,— все-таки давняя мечта о старте уже стала реальностью. И Светлана понимает его — подобные чувства испытывает и сама она.

— Экипаж орбитального комплекса продолжит работы по программе исследования Вселенной, рассчитанной на длительное время,— рассказывает старший научный сотрудник Института космических исследо-

ваний АН СССР Татьяна Макаровна Мулярчик.— Я имею в виду наблюдения астрофизических источников. Это слабые объекты, невидимые с поверхности Земли. Во время полета Джанибекова, Иванченкова и Кретьена были проведены съемки нескольких звездных скоплений, теперь аналогичные работы проводятся по другим объектам. В этих экспериментах принимают активное участие астрономы Бюраканской обсерватории. Кстати, к нам поступило очень много заявок на подобные съемки и от советских специалистов и от зарубежных. Но дорога каждая минута космического полета, и из множества экспериментов, которые предлагают ученые и специалисты разных стран планеты, отбираются самые важные и интересные.

«Летчик — это человек, который способен летать на любых самолетах. Летчик-испытатель способен летать и на том, что не способно летать...» Шутливая поговорка имеет прямое отношение к Светлане Савицкой.

Очередное ее решение вновь вызвало удивление друзей:

— Хочу летать на реактивных!

Даже отец, привыкший к неугомонности дочери, высказал сомнение:

— Наверное, не получится...

Однако получилось. Она освоила разные типы реактивных машин и к приходу в Центр подготовки космонавтов около полутора тысяч часов провела в воздухе на самых современных самолетах.

Во время полета Светланы Савицкой многие спрашивали: так ли уж нужно посылать на «Салют-7» женщину-космонавта?

Ответ несложен. Условия работы на борту комплекса «Салют—Союз» несравнимо лучше, чем на «Востоках», когда летала Валентина Терешкова. Кроме того, исследуя и обживая космос люди уже привыкли трудиться там многие месяцы, и, как предсказывал К. Э. Циолковский, возникают во Вселенной «маленькие Земли». Женщины сегодня выполняют самую разную работу, еще недавно считавшуюся чисто мужской, а пример Светланы Савицкой говорит о том, что подчас делают ее лучше, чем многие мужчины. Нет оснований сомневаться, что и в космонавтике будет так же.

Об одном случае, происшедшем на седьмой день полета, стало известно уже после возвращения «Днепров» на Землю. Они часто приезжали в Центр управления. Все вместе и порознь. И всегда находится несколько минут, чтобы вспомнить о днях, проведенных в космосе, о совместной работе. Эти встречи нужны и приятны и тем, кто в полете, и тем, кто вернулся на Землю.

— Мы часто вспоминаем о вас,— на связи с «Эльбрусами» Александр Серебров,— такие дни забыть невозможно!

— Нам вас не хватает,— доносится из космоса.

— Света, ты будешь еще летать? — интересуется Лебедев.

— Обязательно,— отвечает Савицкая.— Правда, пока в небе, а потом, надеюсь, вновь в космосе... Напрасно все-таки вы меня отпустили...

Уже потом, после возвращения на Землю, они будут вспоминать, как Березовой и Лебедев уговаривали Светлану остаться с ними и полетать еще. Савицкая тут же согласилась. Более того, предложила не переносить свое кресло в «Союз Т-5», а оставить в «Союзе Т-7», чтобы совершить посадку вместе с основным экипажем. Но руководство полетом было непреклонно, и ей пришлось возвращаться...

Попрощались. Прозвучало традиционное: «До встречи на Земле!», и люк закрылся. Анатолий Березовой и Валентин Лебедев проверили герметичность стыка, а затем прильнули к иллюминаторам. «Союз Т-5» неслышно отошел от станции.

— До свидания!

— Мягкой посадки, «Днепры»!

На фоне черного неба корабль виден хорошо. Он чуть разворачивается.

— «Днепры» уходят на «Союзе Т-5», том самом корабле, который доставил «Эльбрусов» на «Салют-7» и который более ста суток был рядом, готовый в любую минуту принять экипаж. Но на 102-е сутки полета их кораблем стал «Союз Т-7», доставивший на комплекс Леонида Попова, Александра Сереброва и Светлану Савицкую.

Объяснение простое — для транспортного корабля установлен предельный срок пребывания в жестких условиях космического вакуума, и машину нужно возвращать на Землю, пока она не перешла эту установленную, конечно, с запасом границу.

Скоро «Союз Т-5» исчезнет в солнечных лучах. Но Анатолий и Валентин по-прежнему будут вглядываться в эту космическую бесконечность, чтобы увидеть вспышку двигателя корабля и передать Центру управления о начале спуска.

Минувшую ночь, как и первую после встречи, они почти не спали. Долго сидели у стола, вновь и вновь вспоминали счастливые мгновения минувшей недели. Действительно счастливые, потому что и работалось дружно, и атмосфера на борту была веселой, и, главное, сдружились понастоящему, «на всю оставшуюся жизнь»... Хоть на Земле и тренировались вместе и не один пуд соли съели во время медицинских обследований и при изучении программы научных исследований, все-таки именно здесь, так далеко от Земли, каждый из них почувствовал, как спаял их космос и проверил на прочность.

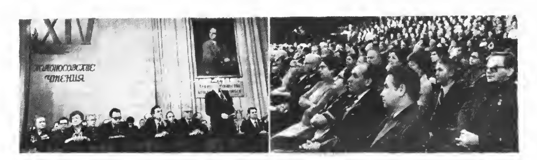
Так уж принято, что первыми оценивают свою работу сами космонавты.

— Программа выполнена полностью,— передал на Землю Леонид Попов, а потом добавил: — Но если есть пожелания, можем остаться...

— Так незаметно пролетело время! — вырвалось у Светланы Савицкой.

— Я предложил Валентину отправиться домой,— шутит Александр Серебров,— но он отказывается: мол, еще не все сделал.

«Эльбрусы» — Лебедев и Березовой — четвертый месяц в полете. Конечно же, тянет домой — к семье, друзьям, родным, но есть и иное чувство: продолжить эту схватку с космосом, до конца пройти долгий путь среди звезд, именуемый длительной космической экспедицией.



XIV ЛОМОНОСОВСКИЕ ЧТЕНИЯ

В настоящий праздник науки и культуры вылились традиционные — уже четырнадцатые по счету — Ломоносовские чтения, проводимые по решению Архангельского обкома КПСС, Президиума Академии наук СССР и Правления Всесоюзного общества «Знание» на родине Михаила Васильевича Ломоносова.

Перед тружениками Архангельска, Котласа, Нарьян-Мара и других городов и поселков области выступили ученые архангельских вузов и научно-исследовательских институтов, представители науки и культуры из Москвы, Ленинграда и из союзных республик.

С докладом «Работа советских ученых в области физико-химической биологии» выступил вице-президент АН СССР, Герой Социалистического Труда, лауреат Ленинской и Государственной премий, директор Института биоорганической химии АН СССР академик Ю. А. Овчинников.

— Для каждого ученого нашей Родины,— сказал он во вступительном слове,— большая честь побывать здесь, на родине Михаила Васильевича Ломоносова... Непостижимо понять, как мог предчувствовать это грядущее развитие современной биологии М. В. Ломоносов. Он очень правильно ориентировался в ключевых проблемах естествознания, обладал великолепной интуицией, предвидел, предчувствовал развитие новых областей его, предсказывал огромную роль химии в познании живой материи.

Рассказав о биотехнологии и генной инженерии, о проблемах иммунологии и некоторых направлениях исследований советских ученых, академик Ю. А. Овчинников акцентировал внимание аудитории на том, что биотехнология, возникнув на стыке различных направлений науки — микробиологии, биохимии, генетики, цитологии, базируясь на достижениях фундаментальных исследований, должна, в свою очередь, ставить задачи перед фундаментальной наукой.

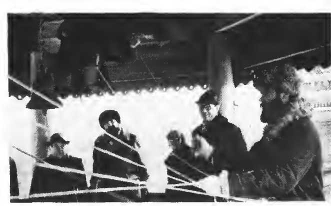
На чтениях было заслушано много содержательных выступлений. В их числе доклады академика АН ЛитССР А. И. Бурачаса, академика ВАСХНИЛ, ректора Ленинградского сельскохозяйственного института Н. Ф. Бондаренко, профессора Института литературы АН АзССР А. А. Зейналова, заместителя председателя Совета по координации научной деятельности академий наук союзных республик Н. С. Пширкова и других.

Торжественное заседание транслировалось по местному телевидению и радио, и практически вся Архангельская область стала большой аудиторией Ломоносовских чтений.

На встрече с партийным и советским активом Архангельска при подведении итогов XIV Ломоносовских чтений отмечалось, что в этих чтениях традиционно принимают участие большие группы ведущих ученых нашей страны, активисты Всесоюзного общества «Знание». В разное время в Ломоносовских чтениях принимали участие академики Н. Г. Басов, Л. М. Бреховских, Б. М. Кедров, А. Л. Курсанов, М. Д. Миллионщиков, Г. И. Петров, С. Е. Северин, В. Д. Тимаков, Е. К. Федоров, Л. В. Черепнин и многие другие советские и иностранные ученые и деятели советской науки и культуры.

Участники XIV Ломоносовских чтений побывали в селе Ломоносово, посетили Дом-музей М. В. Ломоносова, встретились с жителями Холмогорского района, ознакомились с экспонатами Архангельского музея деревянного зодчества (фото внизу).

А. ШАВРИН.
Фото А. Вилачева.



НАУКА И ЖИЗНЬ
ХРОНИКА

Голова кометы Галлея. Фото 8 мая 1910 года.

ЛЮБИТЕЛЯМ АСТРОНОМИИ

Народное ополчение науки

Раздел ведет кандидат педагогических наук Е. ЛЕВИТАН.

НАБЛЮДАЙТЕ МЕТЕОРЫ, РОЖДЕННЫЕ КОМЕТОЙ ГАЛЛЕЯ

Кандидат физико-математических наук А. СИМОНЕНКО, научный сотрудник Астрономического совета АН СССР, Р. ХОТИНОК, научный сотрудник Института геохимии и аналитической химии имени В. И. Вернадского АН СССР.

Астрономы всего мира и любители астрономии с нетерпением ждут очередного появления широко известной яркой кометы Галлея — крошечного айсберга Солнечной системы.

Она движется по сильно вытянутой эллиптической орбите, дальний конец которой (афелий) уходит за орбиту Нептуна. Один оборот вокруг Солнца комета совершает за 75—76 лет, и почти все это время она недоступна наблюдениям. Только на том участке пути, когда комета ближе всего подходит к Солнцу, она в течение нескольких месяцев бывает видна на небе простым глазом.

Комету Галлея наблюдали еще до нашей эры. Сейчас она в очередной (на памяти людей в 30-й раз) приближается к Солнцу. Комета еще очень далеко — за орбитой Сатурна. Но в октябре 1982 года астрономы уже увидели ее в сильные телескопы. Невооруженным глазом комета Галлея станет видна только в декабре 1985 года. 9 февраля 1986 года в 10 часов по московскому времени комета пройдет на минимальном расстоянии от Солнца (перигелий).

По современным представлениям ядро кометы Галлея (как и ядра других комет) состоит из рыхлых льдов разного состава, загрязненных нелетучими веществами. Когда комета приближается к Солнцу, поверхностный слой ее льдов испаряется под действием солнечной радиации, а формирующиеся на поверхности ядра мелкие частицы из нелетучих веществ отрываются, увлекаемые газами.

Эти частицы, мельчайшие пылинки и те, что покрупнее — миллиметровые, сантиметровые,— покинув ядро кометы, продолжают двигаться практически по той же орбите, что и комета. Постепенно рой частиц рассеивается вдоль всей орбиты.

Земля, двигаясь вокруг Солнца, дважды в год проходит сквозь рой, рожденный кометой Галлея. Тогда миллионы его мельчайших космических пылинок влетают в атмосферу Земли и, не достигнув поверхности планеты, вспыхивают «падающими звездами» — метеорами. Это происходит с 30 апреля по 10 мая и с 15 по 26 октября. Именно в эти дни наблюдаются метеорные потоки Гамма-Акварид и Орионид. Наблюдателю кажется, что точка, из которой вылетает поток метеоров (радиант), находится в мае в созвездии Водолея (отсюда название Аквариды), а в октябре — в созвездии Ориона (Ориониды).

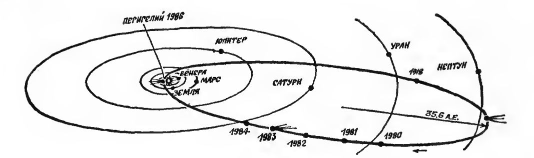
Метеорные тела, рожденные кометой Галлея во время ее прошлых появлений, движутся теперь впереди кометы, словно ее гонцы, и мы ежегодно в мае и в октябре можем наблюдать маленькие частицы ее вещества, проникающие в земную атмосферу.

Ворвавшись в слой земной атмосферы (на высоте 70—100 километров), невидимые до того мельчайшие частицы метеорного роя вспыхивают белыми длинными стрелами и в мгновение ока гаснут. Ни одна из этих красивых светящихся стрел не может долететь до Земли. Но тысячи глаз на Земле вглядываются в эти сгорающие космические пылинки.

Наблюдения метеоров дают возможность изучать современную структуру роя, процесс его формирования и эволюции. Яркие метеоры (те, которые нам кажутся ярче Венеры) наблюдают обычно фотографическим методом, очень слабые — радиолокационным или телевизионным. Однако многие метеоры, хорошо видимые простым глазом, слишком слабы для фотографических методов, и уж очень малочисленны для радиолокационных наблюдений. Вот почему метод визуальных наблюдений не теряет своего значения.

Наблюдение метеоров — это одна из немногих областей астрономии, где любители могут принести ощутимую пользу науке, если даже во время наблюдений не будут пользоваться никакими инструментами.

Всесоюзное астрономо-геодезическое общество (ВАГО) разработало специально инструкцию для наблюдений метеорных потоков, связан-



Орбита кометы Галлея в Солнечной системе.

ных с кометой Галлея. Наблюдения очень просты и доступны всем, кто обладает достаточным терпением и любит звездное небо. Их основная цель — изучение структуры роя, порожденного кометой Галлея, на большом участке орбиты, примыкающем к комете. Они помогут определить параметры метеорного роя, среднее расстояние между частицами, неоднородности в распределении тел внутри роя, например, «облака» с повышенной концентрацией частиц, нитевидные «струи» частиц и т. п., а также общую массу космического вещества, приносимого этим роем на Землю.

Наблюдения рассчитаны на 6 лет (1983—1989 годы). За это время Земля двенадцать раз погрузится в рой, и двенадцать раз могут быть получены сведения о разных участках роя. Очень важно, чтобы результаты, полученные разными наблюдателями и в разных местах, были сопоставимы. Кроме того, они должны как можно полнее характеризовать каждый период действия потоков.

Задача окажется выполненной, если все наблюдатели, разместившиеся в разных пунктах нашей страны, будут действовать по единой программе. Тогда образуется своеобразная наблюдательная сеть.

Прежде чем приступать к наблюдениям Гамма-Акварид (в мае) и Ориоинд (в октябре), необходимо найти сначала на звездной карте, потом на небе радианты и запомнить их. Это для того, чтобы вы могли определить, относится ли пролетевший метеор к потоку, или он спорадический, то есть единичный, случайный.

Все метеоры потока как бы вылетают из одной точки (радианта). Поэтому, если путь метеора мысленно продолжить назад, вспять, он должен пройти через радиант.

Опытные наблюдатели узнают метеоры потока сразу, даже отвернувшись от радианта. Они знают, что Гамма-Аквариды и Ориониды обладают как бы «фамильным сходством» — сходны между собой по цвету, очерченности, положению максимума блеска, наличию следов, вспышек и т. д. Но увидеть все эти особенности может лишь тренированный глаз.

Инструкция предполагает очень простые наблюдения: определить яркость замеченных метеоров и их принадлежность к изучаемым потокам.

ОСНОВНЫЕ ПРАВИЛА НАБЛЮДЕНИЙ

Наблюдения ведутся каждым наблюдателем независимо от других.

Наблюдения начинаются в 00 минут любого часа и длятся 50 минут. Перерывы между наблюдениями — 10 минут.

Наблюдатель располагается лежа, лицом к югу, горизонтально или в слегка наклонном положении.

Центр поля зрения выбирается в зените или на высоте 60° над горизонтом над точкой юга.

Поле зрения ничем не должно быть ограничено.

Прежде чем начать наблюдения, надо записать:

а) дату наблюдений (с учетом перехода через полночь);

б) фамилию наблюдателя, имя и отчество, возраст, профессию;

в) опытность наблюдателя (примерное число метеоров, наблюдавшихся ранее);

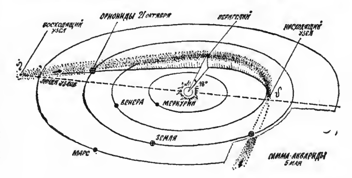
г) место наблюдений (населенный пункт, широта и долгота), отличие времени от московского ΔT.

Перед началом каждого интервала наблюдений отмечается звездная величина самых слабых звезд, видимых вблизи центра поля зрения, наличие Луны, облаков, тумана, огней, фонарей, мешающих наблюдениям и т. п.

Записи ведутся «вслепую». Фонарик или другую подсветку применять не надо.

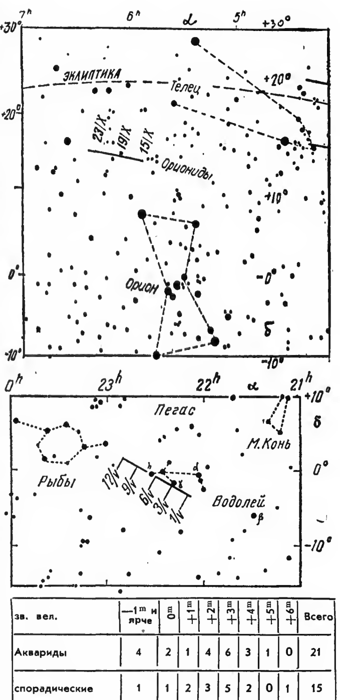
Для каждого метеора отмечается:

На схеме видно, что Земля ежегодно проходит через метеорный рой Орионид (в октябре) и Гамма-Акварид (в мае).



Перемещение радианта Орионид среди звезд (15—23 октября).

Перемещение радианта Гамма-Акварид среди звезд (1—12 мая).



а) звездная величина в максимуме блеска;

б) принадлежность метеора к потоку (знаком + или —).

Во время наблюдений не рекомендуется на чем-то задерживать взгляд, например, рассматривать отдельные звезды, потому что при этом поле зрения резко сужается. Разговор, музыка тоже мешают наблюдениям.

Результаты наблюдений следует отсылать в ЦС ВАГО, где они после предварительной централизованной обработки будут храниться до окончания всего цикла наблюдений.

Каждый наблюдатель присылает результаты своих наблюдений, записанные по такой форме (например):

3—4 мая 1983 г. Петров Андрей Иванович, 19 лет, студент 1 курса наблюдает метеоры 2 года.
Фрунзе $\lambda = 74°$ $\varphi = 43°$
$\Delta T = 3$ час.

2 час. 00 мин.— 2 час. 50 мин.

Ясно, Луны нет, предельная зв. вел. звезд $+5{,}5^m$ (см. таблицу внизу).

Гамма-Аквариды лучше всего наблюдать в южных районах нашей страны.

Наблюдения, выполненные по единой программе большим количеством наблюдателей и в разных пунктах страны, позволят получить объективные данные о метеорном рое, несмотря на то, что результаты каждого отдельного наблюдателя, возможно, будут отягощены ошибками, связанными с особенностями зрения, физического состояния и условиями наблюдений.

Наблюдения обретут научную ценность только в совокупности, когда будут сведены в единое целое.

Все желающие принять участие в наблюдениях по этой программе могут получить более полную инструкцию, написав по адресу: Москва, 103001, Садовая-Кудринская ул., д. 24, ВАГО, Метеорный отдел.

зв. вел.	-1^m и ярче	0^m	$+1^m$	$+2^m$	$+3^m$	$+4^m$	$+5^m$	$+6^m$	Всего
Аквариды	4	2	1	4	6	3	1	0	21
спорадические	1	1	2	3	5	2	0	1	15

ЛИТЕРАТУРА

Астрономический календарь (постоянная часть) М., «Наука», 1981.

Бабаджанов П. Б. **Космические пришельцы.** «Наука и жизнь» № 8, 1977.

Зоткин И. Т. **Наблюдения метеоров.** М., «Наука», 1972.

Марочник Л. С., Скуридин Г. А. **На встречу с кометой Галлея.** «Природа» № 8, 1982.

Терентьева А. К., Хотинок Р. Л. **Наблюдайте метеоры.** «Наука и жизнь» № 8, 1978.

В последние годы интерес к лекарственным растениям чрезвычайно возрос. И это не случайно, ведь в травах гораздо больший набор действующих веществ, чем в лекарствах, приготовленных из растений. И люди собирают сами целебные травы (часто не умея это делать и уничтожая все подряд), покупают их на рынке (наобум!) и пьют травяные взвары, как правило, без консультации врачей, без всякой меры, по советам друзей и знакомых. Но нужно помнить, что неграмотное применение трав, злоупотребление ими может принести вред.

Помня, что «ученье—свет, неученье—тьма», мы решили: лучше будет, если кое в чем читатель сможет разобраться и сам, еще до консультации со специалистами.

Лекарственные растения действуют значительно мягче, чем стандартные лекарства, и их надо принимать в течение длительного времени, регулярно, грамотно. Только тогда они принесут реальную пользу.

В нашей стране около 250 растений признаны отечественной фармакологией, многие находятся в стадии исследования. Правда, трав заготавливается значительно меньше, чем нужно.

В этом разделе мы будем рассказывать о тех растениях, которые либо можно собрать самому (исключая те, что находятся под охраной), либо вырастить на садовом участке или кулить в аптеках.

Вести раздел редакция попросила известного фармацевта, автора многих научных работ и нескольких монографий о лекарственных растениях, доктора медицинских наук, профессора Антонину Даниловну Турову.

ТЫСЯЧЕЛИСТНИК ОБЫКНОВЕННЫЙ

Это растение обитает в лесной, лесостепной и степной зонах. Растет на суходольных лугах, луговых склонах гор, по залежам, окраинам полей.

В цветущих растениях обнаружены алкалоид ахиллеин, эфирные масла, сложные эфиры, муравьиная, уксусная и изовалентная кислоты, спирты и другие соединения.

Трава тысячелистника обладает кровоостанавливающими и противовоспалительными свойствами, усиливает отделение желчи.

Применяют при местных (носовых, зубных, мелкие раны, царапины) кровотечениях. Стерильный 0,5—0,75 процента настой применяют при легочных и маточных кровотечениях, фибромиомах, воспалительных процессах, метропатиях, геморрое, при заболеваниях желудочно-кишечного тракта: колитах, язвенной болезни, рекомендуется при воспалении мочевыводящих путей.

Трава тысячелистника входит в состав желудочных аппетитных и других микстур и чаев.

● ЗАБЫТЫЕ МЕДИКАМЕНТЫ

Гордеин — алкалоид, добытый из поросших и высушенных ростков ячменя, применялся в виде серной кислой соли. Он оказывает тонизирующее действие на сердце. Применялся при депрессиях сердца, сопровождающейся одышкой при усиленной нагрузке.

По книге «Новейшие лекарственные средства». С. Червинский. Москва, 1905 год.

Советуем вам почаще употреблять в пищу ячменные блюда: супы, каши, кисели.

НАУКА И ЖИЗНЬ
ШКОЛА ПРАКТИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ

Лекарственные растения

Раздел ведет доктор медицинских наук А. Д. ТУРОВА.

СБОРЫ, В СОСТАВ КОТОРЫХ ВХОДИТ ТЫСЯЧЕЛИСТНИК ОБЫКНОВЕННЫЙ

При воспалении мочевого пузыря применяют отвар из смеси следующих растений: 2 столовые ложки тысячелистника, 1 — корня аира, 1 — почек березы, 2 — листьев толокнянки. Две столовые ложки смеси заливают двумя с половиной стаканами воды, кипятят 5—7 минут, настаивают полчаса, процеживают и выпивают весь отвар в течение дня в четыре приема.

При метеоризме готовят следующую смесь: 2 столовые ложки листьев тысячелистника, 2 — семян укропа, 3 — измельченной соломы овса, 1 — корня аира, 1—2 чайные ложки корня валерианы. Смесь тщательно перемешивают, 3 столовые ложки заливают тремя стаканами воды, кипятят 15 минут. Ежедневный прием — 3 стакана.

ВИТАМИННЫЙ ЧАЙ

Плоды рябины и шиповника смешиваются в равном по весу количестве. Столовая ложка смеси заваривается 2 стаканами кипятка, кипятится 10 минут, настаивается 4 часа в плотно закупоренной посуде. Взвар процеживается. Принимать по полстакана 2—3 раза в день.

Не собирайте лекарственные растения в городах, поселках городского типа, вдоль железных дорог и автотрасс. Вспомните, сколько грязи бывает на тающем весеннем снегу. Зеленые насаждения — это «легкие» городов и поселков. Они снижают шум, поглощают вредные газы, на зелени оседает пыль. Вредные для организма человека вещества могут попадать и внутрь растений.

Не собирайте лекарственные растения в лесах, на полях и лугах, обработанных ядохимикатами. Некоторые из них проникают в растения.

МОЗГ И ТВОРЧЕСТВО

ЗАМЕТКИ НЕВРОЛОГА

Изучение деятельности мозга человека, связей его физиологии с психикой остается одной из наиболее интересных и важных проблем современной биологии и медицины. Этой теме посвящены предлагаемые заметки профессора Первого Московского медицинского института Александра Моисеевича Вейна — известного исследователя нервной системы, сна и бодрствования, памяти, творчества. Заметки подготовлены на основе лекции, прочитанной А. Вейном в Центральном доме литераторов и записанной нашим специальным корреспондентом С. Ивановым.

Доктор медицинских наук А. ВЕЙН.

Создав и нас самих и всю нашу цивилизацию (в том числе и методы для изучения самого себя), мозг все еще остается самым загадочным творением природы. Вселенная и то охотнее выдает свои тайны.

Как устроен мозг, известно давно и почти во всех подробностях. В каких процессах участвует тот или иной его отдел, тоже более или менее известно. С достаточным основанием мы можем судить о функции любой его структуры (даже о функциях некоторых нейронов), а также о том, что случится с нами, если эта структура выйдет из строя или что-то изменится в ее режиме.

Да, мы немало знаем о мозге и с каждым годом узнаем все больше и больше. Но то ли это знание, к которому во все времена стремились медицина, физиология, психология и которое должно дать ответ на вопрос: где и как рождается мысль, возникает чувство, хранятся и оживают воспоминания, в чем заключается связь между интеллектом, талантом и структурными или функциональными особенностями мозга?

Нет, пока это еще не то знание. Задача ведь заключается в том, чтобы соединить в непротиворечивую систему все сведения о мысли и мозге, накапливавшиеся до поры параллельно друг другу, подвести под процессы и явления психики физиологическую и биохимическую основу и вместе с тем учесть все пути, которыми психические факторы воздействуют на эту биохимию и физиологию.

Но реальна ли эта задача? Не сталкиваемся ли мы здесь с принципиальной преградой, из-за которой человек действительно скорее разберется в том, что делается в немыслимо далеких скоплениях галактик, нежели в скоплениях нейронов, заключенных под его черепной коробкой?

Лет тридцать назад такой вопрос не показался бы праздным даже тем (а может, как раз именно тем), кто непосредственно изучал мозг и был осведомлен во всем, что относится к его деятельности. Лишь в последние десятилетия благодаря изощренной технике проникновения в мозг, тончайшим электрическим и химическим методам его исследования, благодаря переосмыслению старых и рождению новых идей — лишь в последние десятилетия начали проступать из тумана предположений фрагменты того знания, к которому стремится наука. Кое-где эти фрагменты уже складываются в цельную картину, причем тесная, вполне определенная связь между мозгом и мыслью обнаруживается на всех возможных уровнях — от нейрона до полушария, с одной стороны, и от простейшей нервной реакции до акта творчества — с другой.

Да, именно творчества — этого наивысшего рода человеческой деятельности. О нем высказано бессчетное количество гипотез и написана тьма трактатов, ибо творчество, его мотивы и механизмы, сопутствующие ему психические состояния и физиологические процессы — все это занимало и продолжает занимать не одних только психологов и физиологов, но и всех, кто творит сам,— писателей, художников, ученых...

Что же такое творчество? В самой общей форме это создание «качественно новых материальных и духовных ценностей», как сказано в последнем издании «Философского словаря». Новизна — вот что отличает творчество от ремесла. Творец не может не владеть всеми секретами и навыками своего ремесла; ремесленник может и не быть творцом, может до гробовой доски идти по проторенной дорожке. У одного есть творческая жилка, у другого ее нет. Но где она находится, эта жилка?

Французский писатель Стендаль (1783—1842).

Когда-то этим вопросом задавалась френология. Френологов принято вспоминать со снисходительной улыбкой, даже высмеивать их, но разве они были дальше от истины, чем, скажем, астрологи, пытавшиеся найти закономерности влияния небесных тел на земные дела, или алхимики, изучавшие превращение веществ? Френологи искали материальный субстрат «божьего дара» — занятие само по себе весьма достойное и отнюдь не бесплодное. Они искали не там, где надо,— вот их ошибка; будь это игра, им можно было бы крикнуть: «Тепло!» Разве этого мало для чистого умозрения?

А где «горячо»? Целые поколения ломали голову над этим, подсчитывая вес и объем мозга у великих людей и разводя в недоумении руками, если мозг у выдающейся личности (например, у Анатоля Франса) оказывался, как у младенца. Они измеряли отношение веса головного мозга к весу спинного, удельный вес лобной доли в общей массе больших полушарий, количество и длину извилин и так далее. Все это тоже было «тепло», а иногда и «горячо», особенно если речь шла о развитии интеллекта вообще, ибо у вида «гомо сапиенс» зависимость интеллекта от удельного веса лобной доли и развитости извилин несомненна. Но интеллект и творческая жилка — вещи не совсем одинаковые...

Приведенное выше определение творчества говорит нам о процессе и его результатах, но умалчивает о том, как начинается этот процесс, что служит для него источником и побудительной силой. Физиологи и психологи давно доказали, что за интеллектуальной сферой, за любым психологическим и поведенческим актом лежит сфера мотивационная. Какие же мотивы побуждают человека к творчеству, какие цели преследует он — не вторичные, конкретные цели, которые человек ставит перед собой сам, включая в личные свои планы, а цели общие, неосознаваемые, первичные, вырастающие из потребностей духа и тела, из потребностей организма?

«Цель творчества — самоотдача, а не шумиха, не успех» — эти стихи Пастернака цитируют по поводу и без повода, они стали общим местом. Повод, впрочем, нешуточный: кто из творцов был равнодушен к успеху, кто не отдал дани шумихе, тщеславию, суете, кто, особенно в юности, не мечтал «о доблести, о подвигах, о славе»? Но все это лишь побочный мотив творчества, он может звучать громко, может — тихо, может и совсем не слышаться. Это даже не мотив, а стимул — нечто, являющееся извне, а не изнутри. Цель же творчества — действительно самоотдача, а что до успеха, то, обнаружив тщету своих усилий достигнуть его, творец находит утешение в том, что потомки его поймут. Стендаль, например, говорил, что читать его будут через сто лет; так оно и вышло.

Стендалю принадлежит и глубокая мысль о мотивах творчества. Искусству, писал он, «нужны люди немного меланхоличные и достаточно несчастные». В сущности, это не что иное, как одна из формулировок идеи вытеснения и сублимации, у которой во все века было немало сторонников и которая в конце концов получила детализированную разработку у Фрейда. Человек меланхоличен, несчастен, ибо душу его тяготит и переполняет клубок психологических конфликтов. Искусство — способ их разрешения. Конфликты вытесняются в сферу подсознания и у натур художественных превращаются в живопись и музыку, в стихи и прозу. Создавая произведения искусства, человек освобождается от внутреннего конфликта и хотя бы на время расстается с меланхолией и ощущением несчастья. «От многого я уже освободился — написал про это»,— говорил Хемингуэй, в чьих произведениях действительно угадываются, а часто и видны мучившие его конфликты. О творчестве как об освобождении говаривал и Гете, чье олимпийское спокойствие и величавая безмятежность слишком уж знамениты, чтобы не заподозрить в них плод постоянной самодисциплины.

Но исчерпываются ли мотивы творчества давлением внутренних конфликтов, стремлением к освобождению от них? Очевидно, нет. Хемингуэй не был бы Хемингуэем, если бы не обладал не зависящим от конфликтов оригинальным литературным даром, избытком жизненных сил, фантастическим упорством, артистичностью, восприимчивостью к урокам старших мастеров. А Гете? Если «Фауст» и дает желающим некоторый простор для поиска конфликтов, то искать их в «Ифигении» или в «Поэзии и правде» даже для изощреннейшего психоаналитика было бы большой самонадеянностью. А как быть с научным творчеством? С философией? Сводить всякое творчество к избавлению от конфликтов все равно, что сводить любовь к половому инстинкту.

Но что значит тогда «самоотдача»? Самовыражение. В это понятие входит все: и

освобождение от внутренних конфликтов (которых никто и не думает отрицать), и неподвластное их гнету стремление реализовать свой дар, угадываемый часто еще в отрочестве, и радостная игра, и желание откликнуться на запросы того общества, к которому творец принадлежит, и удовлетворение первичной своей любознательности — отклик на постоянную пульсацию вопрошающего разума.

В процессе творчества, на что бы оно ни было направлено, человек познает мир и себя. Решение же всякой творческой задачи, в явной или неявной форме, заключается в том, что ум наш задается вопросами. Ответ на каждый предыдущий вопрос служит опорной площадкой для последующего. Нередко эти вопрошания воспринимаются человеком как наиболее плодотворный метод мышления. «Мыслить — значит *говорить* с самим собой... *слышать* себя самого»,— говорит Кант. «Для доказательства необходимы *два лица*,— развивает эту мысль Фейербах,— мыслитель *раздваивается* при доказательстве; он сам себе противоречит, и лишь когда мысль испытала и преодолела это противоречие с самой собой, она оказывается доказанной... Мыслитель лишь постольку диалектик, поскольку он — противник самого себя. Усомниться в самом себе — высшее искусство и сила». Этого искусства и достигает всякий открыватель новых ценностей, ибо он знает или чувствует инстинктивно, что в диалоге, в противоборстве с самим собой рождается истина, часто являющаяся не чем иным, как формой для неосознанного.

Физик Э. Л. Андроникашвили вспоминал как-то об одном открытии Толстого — о разговоре Наташи и Пьера. Наташа рассказывает Пьеру о своей любви к князю Андрею и о смерти князя. Она описывает свои переживания и вдруг начинает ощущать несоответствие того, о чем она говорит, своему отношению к Пьеру. Она сознает, что ее чувства к князю Андрею поколеблены и временем и этим рассказом, она почти понимает, что уже не любит князя и что в ней просыпается любовь к Пьеру. Но она не в силах сказать о ней, потому что для выражения нового чувства у нее еще нет образов и нет слов. Слова у нее есть только для старой любви; они уже перестали выражать истину, но она еще не может расстаться с ними.

Неосознанная мысль не вытеснит сознаваемую, хотя та уж изжила себя, пока для нее не выкристаллизуется словесно-образная форма. Форму же эту дает диалог, внутренний или внешний — все равно. Не заговори Наташа с Пьером и не прислушайся она к своим словам, она бы еще долго думала, что любит князя. Диалог положил начало рождению формы для неосознанного, сделал его видимым. И это присуще мышлению вообще, справедливо замечает Э. Л. Андроникашвили. Часто бывает так, что ученый, едва начав рассказывать коллеге о своей идее, не услышав еще мнения собеседника, уже знает, прав он сам или ошибся: облекшись в слова, смутная идея приняла ясные очертания. Нет лучшего способа найти оценку мысли, чем послушать самого себя, свою речь, обращенную к собеседнику.

Основа рече-мыслительных процессов — диалог. К такому выводу пришли знаменитые наши филологи Е. Ф. Будде и Л. В. Щерба, изучив северные говоры и язык лужичан. Диалог первичен, монолог вторичен, искусствен, несамостоятелен, непрочен — в конце концов он всегда сползает к диалогу. С самим собой беседует и борется Гамлет: он раздванвается, чтобы понять самого себя. Каждая мысль Достоевского, по замечанию литературоведа М. М. Бахтина, «ощущает себя репликой незавершенного диалога». Диалогические отношения, говорит он, это «почти универсальное явление, пронизывающее всю человеческую речь и все отношения и проявления человеческой жизни, вообще все, что имеет смысл и значение».

Диалогические отношения обнаруживаются в самых неожиданных сферах. Например, искусствовед Д. В. Сарабьянов усматривает их в портретах Кипренского. «У Кипренского,— пишет он в недавней своей книге «Русская живопись XIX века среди европейских школ»,— остановка перед лицом жизни. Герой вглядывается, соразмеряет, доверяет себе, вверяет себя. Не зря портреты Кипренского обычно сравниваются со стихами другу (жанр такого стихотворения необычайно широко распространен в лирике пушкинского и предпушкинского времени). Особенно автопортреты Кипренского всегда имеют противоположный герою полюс, к которому герой обращен, от которого зависит, с которым связан. Именно перед этим незримым собеседником Кипренский в позднем автопортрете 1828 года... выступает растерянным банкротом, словно заискивая перед кем-то».

О. Кипренский. Автопортрет 1828 года.

Академик А. А. Ухтомский (1875—1942).

Этот «кто-то» он сам, постоянный свой собеседник — то строгий и взыскательный судия, то единственный друг, способный понять любую странность. Но может быть, это не собеседник, а двойник? Академик А. А. Ухтомский различает их. «Двойник умирает, чтобы дать место Собеседнику»,— пишет он. Труднее всего человеку освободиться от Двойника — от автоматической наклонности видеть в каждом встречном самого себя, или, как говорят, мерить всех на свой аршин. Как только будет преодолен Двойник, откроется путь к Собеседнику. Собеседник для Ухтомского — это не только человек, это и произведение искусства, книга, научный факт, орудие труда — словом, все, что лежит вне предвзятых доминант, за пределами устоявшегося, привычного и уже бесплодного отношения к миру. Понять эту реальность, освободиться от предвзятости, вступить в живой диалог с Собеседником — вот первый шаг ко всякому творчеству, первое условие для проникновения в суть вещей и создания новых ценностей.

«Я вот часто задумываюсь над тем, как могла возникнуть у людей эта довольно странная профессия — «писательство»,— размышляет Ухтомский.— ...Я давно думаю, что писательство возникло в человечестве «с горя», за неудовлетворенной потребностью иметь перед собою собеседника и друга! Не находя этого сокровища с собою, человек и придумал писать какому-то мысленному далекому собеседнику и другу, неизвестному, алгебраическому иксу, на авось, что там где-то вдали найдутся души, которые зарезонируют на твои запросы, мысли и выводы... Особенно характерны... платоновские «Диалоги», где автор все время с кем-то спорит и, с помощью мысленного Собеседника, переворачивает и освещает с разных сторон свою тему... Тут у «писательства» в первый раз... мелькает мысль, что каждому положению может быть противопоставлена совершенно иная, даже противоположная точка зрения. И это начало «диалектики», т. е. *мысленного собеседования с учетом, по возможности, всех логических возражений. И, можно сказать, это и было началом науки*».

Ухтомский мог бы привести в пример еще одни диалоги — «Беседы» Галилея, где в столкновении противоборствующих точек зрения описаны его знаменитые мысленные эксперименты. В наши дни уже не пишут «Диалогов» и «Бесед». Но диалоги — с собеседником реальным или с самим собой — ведутся непрестанно. «От Вас требуется только одно: Вы должны мне противоречить, тщательно все обосновывая»,— писал Вольфганг Паули американскому физику Роберту Кронигу, приглашая его к себе в Цюрих. Не будь этих диалогов, неизвестно, додумался ли бы Паули до существования нейтрино. Паули нужен был оппонент — нужен, чтобы понять самого себя. На первых этапах ему помогал Крониг, а на завершающих — Бор, который считал, что в гипотезе о нейтрино нет нужды, и доказывал это весьма искусно. «Что скажет Бор?» — каждый, кому приходила тогда в голову новая идея, задавал себе этот вопрос. А Бор думал: «Что скажет Эйнштейн?» В 1961 году, будучи в Москве, Бор вспоминал, как много сделал для квантовой физики «этот человек, с его... неукротимым стремлением к совершенству, к архитектурной стройности... В каждом новом шаге физики, который, казалось бы, однозначно следовал из предыдущего, он отыскивал противоречия, и противоречия эти становились импульсом, толкавшим физику вперед».

«Вы должны мне противоречить!» Это не прихоть, а потребность ищущей мысли. «То, что было некогда диалогом между разными людьми, становится диалогом внутри одного мозга»,— писал крупнейший наш психолог Л. С. Выготский, имея в виду чисто психологическое тяготение развитого интеллекта к внутреннему диалогу. Но тяготение это оказывается и физиологическим: полушария нашего мозга тоже ведут между собою своеобразный диалог. Ведут не уставая, днем и ночью, иногда во весь голос, иногда шепотом. И это тоже не прихоть, не каприз природы, а способ нашего существования, блестящее изобретение эволюции.

Первым каждого из этих «собеседников» опознал профессор психологии Калифорнийского технологического института Роджер Сперри. В 1981 году ему была присуждена Нобелевская премия по медицине «за выдающиеся открытия в области функциональной специализации полушарий мозга».

Первые исследования, которые Сперри начал в середине 60-х годов, были связаны еще с поисками «следов» памяти. У кошек и обезьян рассекали мозолистое тело — толстый пучок нервных волокон, соединяющих полушария,— и смотрели, может ли навык, заученный одним полушарием, перейти в другое. Кошке завязывали один глаз и учили ее распознавать квадрат. Потом с «необученного» глаза снимали по-

Диалог (Аристотель и Платон. Фрагмент «Афинской школы» Рафаэля).

вязку и надевали ее на «обученный». Квадрат кошка не узнавала: необученный глаз так и оставался необученным. Зато теперь его можно было научить распознавать круг, и тогда в одном полушарии появлялся один навык, а в другом — другой. Полушария можно было обучить двум противоположным навыкам — идеальная модель раздвоения личности!

Именно личности. Неврологи давно уже заметили, что повреждение лобных долей меняет эмоциональную структуру человека и высших животных, делая их, в частности, беспечными и легкомысленными. У обезьяны рассекли мозолистое тело и в одном полушарии изолировали лобную долю от некоторых мозговых отделов. Затем ей поочередно завязывали глаза и показывали змею. Когда змею увидел глаз, связанный с неповрежденным полушарием, обезьяна пустилась наутек, а когда с оперированным — обезьяна благодушно взглянула на змею и зевнула.

«Расщепление мозга» (так стала именоваться эта операция) испытали и на людях: перерезка мозолистого тела избавляла больных с тяжелой формой эпилепсии от мучительных припадков. Но у них после такой операции тоже наблюдалось раздвоение личности, хотя никто не обучал их полушария и не вторгался ни в одно из них. Конечно, функциональная асимметрия полушарий известна давно: подавляющее большинство человечества делится на правшей и левшей, почти у всех у нас есть ведущий глаз и ведущее ухо, речью ведает либо левое (у правшей), либо правое полушарие. Но чтобы правая рука не знала, что делает левая (а именно это и происходило, если сигналы подавались в одно из полушарий «расщепленного» мозга), чтобы предмет, опознанный на ощупь одной рукой, человек не узнавал, ощупывая его другой рукой,— такого еще никто не видывал.

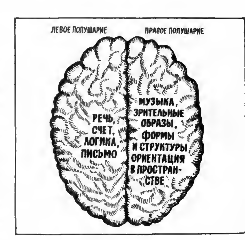
Но при чем здесь две личности? Разве полушарие, командовавшее правой рукой, вело себя не так, как командовавшее левой? В том-то и дело! После того, как были разработаны методы временного разобщения полушарий как у больных, так и у здоровых людей и созданы особые тесты для их исследования, выяснилось, что традиционное деление полушарий на доминантное (скажем, левое у правшей) и субдоминантное безнадежно устарело, что у каждого из них просто свой круг обязанностей.

Оказалось, что у правшей левое полушарие ведает не только речью, но и письмом, счетом, памятью на слова, логическими рассуждениями. Правое же полушарие обладает музыкальным слухом, легко воспринимает пространственные отношения, разбираясь в формах и структурах неизмеримо лучше левого, умеет опознавать целое по части. Случаются, правда, отклонения от нормы: то музыкальными оказываются оба полушария, то у правого находят запас слов, а у левого представления о том, что эти слова означают. Но закономерность в основном сохраняется: одну и ту же задачу оба полушария решают с разных точек зрения, а при выходе из строя одного из них нарушается и функция, за которую оно отвечает. Когда у Равеля и Шапорина произошло кровоизлияние в левое полушарие, они не могли больше говорить и писать, но продолжали сочинять музыку, не забыв нотное письмо, ничего общего не имеющее со словами и речью.

Отражение функциональной асимметрии в анатомии полушарий долго не удавалось найти, и это смущало физиологов. Правда, асимметрия двигательных навыков тоже не обнаруживает себя в строении мозга, но, может быть, все зависит от методологии поисков и от уровня, где структурные аналоги могут скрываться? Что, например, означает тот факт, что световое раздражение правого глаза (у правшей) вызывает в затылочных зонах коры, где находятся ассоциативные зрительные поля, более определенный ответ, чем раздражение левого? Не отражение ли это внутренней асимметрии? Поиски приводят физиологов к правой височной доле мозга. Неприятности, которые случаются с нею, отражаются на зрительных функциях обоих полушарий. При некоторых формах эпилепсии эту долю приходится удалять, и тогда ухудшается восприятие и запоминание зрительной информации. Эта асимметрия свойственна только человеку: чтобы нарушить таким способом зрительные функции у животного, нужно затронуть височные доли с обеих сторон.

Особая роль правой височной доли у человека объясняется, возможно, тем, что ее связи со зрительными зонами противоположного полушария сильнее, чем такие же

Разделение «обязанностей» между полушариями мозга человека.



связи у левой височной доли. Активность этих связей и отражается в асимметрии биологических ответов коры.

Человек не рождается с функциональной асимметрией полушарий. Роджер Сперри обнаружил, что у больных с «расщепленным» мозгом, особенно у молодых, речевые функции, представленные в правом полушарии в зачаточной форме, со временем совершенствуются. «Неграмотное» правое полушарие может научиться читать и писать за несколько месяцев, словно оно уже умело все это, но забыло.

Центры речи в левом полушарии развиваются главным образом не от говорения, а от писания: упражнение в письме активизирует, тренирует левое полушарие. Но дело тут не в участии правой руки. Если европейского мальчика-правшу отдать учиться в китайскую школу, центры речи и письма постепенно переместятся у него в правое полушарие, ибо в восприятии иероглифов, которым он научится, зрительные зоны участвуют неизмеримо активнее речевых. Обратный процесс произойдет у китайского мальчика, переехавшего в Европу. Если человек останется на всю жизнь неграмотным и будет занят рутинной работой, межполушарная асимметрия у него почти не разовьется. Не развивается она и у больных олигофренией, угасает, сглаживается у стариков, перестающих заниматься интенсивной умственной деятельностью. Напротив, когда человек решает задачу, требующую умственных усилий, асимметрия его мозговых биоритмов возрастает. Обследование большой группы операторов показало, что наилучших результатов при выполнении задач добиваются те, у кого функциональная асимметрия выражена наиболее отчетливо.

Такую же асимметрию находят и у животных, причем специализация у них приблизительно та же, что и у человека. Щелканье соловья, чириканье воробья, кукованье кукушки — все это находится под контролем левого полушария. Именно левого: ведь пение для птиц — это речь, средство общения, а не музыка, не искусство. Правое же, как и у человека, занято выполнением сложных зрительных функций и ориентацией в пространстве. Бывают и уникальные случаи: недавно советские нейрофизиологи Л. М. Мухаметов и А. Я. Супин разгадали одну из загадок дельфина. Дельфин так устроен, что ему надо каждую минуту-полторы высовываться из воды, чтобы набрать воздуху. Как же он спит? Набирает ли воздух во сне, просыпается ли на те мгновения, когда высовывает свое дыхало, или, может быть, совсем не спит? Запись потенциалов дельфиньего мозга, сделанная с помощью вживленных электродов, показала: полушария дельфина спят по очереди.

Подобные уникальные факты, вероятно, встретятся исследователям еще не раз, но нам сейчас важны не они, а общая тенденция: чем ярче у животного выражена функциональная асимметрия. тем оно сообразительнее, тем богаче и свободнее его рассудочные способности. Известно, например, что у крыс мозг самок менее асимметричен, чем у самцов. Самцы распознают сложные фигуры чаще всего правым полушарием, самки же — правым и левым вместе. Не оттого ли самкам, чтобы научиться быстро отличать одну фигуру от другой, требуется вдвое больше времени, чем самцам?

Та же тенденция есть и у человека; не случайно физиологи, установившие прямую связь между степенью асимметрии и умственными способностями, неодобрительно относятся теперь к существовавшей издавна практике переучивания левшей: стопроцентных правшей из них се равно не выходит, а специализация полушарий может ослабнуть.

Специализация полушарий — столбовая дорога эволюции мозга, и в первую очередь человеческого мозга: недаром у человека она выражена более сильно. Трудовые навыки, речь, мышление, память, внимание, воображение — все это стало развиваться так бурно и так продуктивно у человека благодаря пластичности его мозга и врожденной предрасположенности полушарий к разделению обязанностей. Многие годы было принято думать, что биологическая эволюция завершена. Теперь, в свете новых данных о функциональной асимметрии полушарий, физиологи склоняются к тому, что она если и не «только начинается», то уж, во всяком случае, продолжается и конца ей пока не видно.

Именно специализация полушарий и позволяет человеку рассматривать мир с двух различных точек зрения, познавать его объекты, пользуясь не только словесно-грамматической логикой, но и интуицией с ее пространственно-образным подходом к явлениям и моментальным охватом целого. Специализация полушарий порождает в мозге двух собеседников и создает физиологическую основу для творчества.

Присмотримся к этим собеседникам поближе.

(Окончание следует)

Кунсткамера

● Те, кто думает, что перенаселенность городов и перегруженность их транспортом датируется сегодняшним днем (или по крайней мере вчерашним), ошибаются. Исследование, проведенное экспертами ООН, недавно показало, что это «зло современной цивилизации» восходит по меньшей мере к XIV веку до нашей эры. Египетские Фивы — первый город, население которого достигло 100 000 человек,— должны были быть настоящим адом для пешеходов. Позже Ниневия и Вавилон превзошли Фивы и по количеству жителей и по пробкам, создаваемым повозками и экипажами. В V веке до н. э. в мире существовало не менее дюжины городов с населением более ста тысяч. Паталипутра на Ганге, Александрия в Египте и Селевкия на Тигре, по-видимому, насчитывали больше — население каждого из них приближалось к полумиллиону.

Рим в эпоху Цезаря был первым городом, население которого приблизилось к миллиону. Это ставило множество проблем перед городскими властями и было чревато возможностью страшнейших эпидемий.

После Рима пальма перенаселенности переходит к Константинополю, который делит ее с рядом китайских городов. В IX веке самые крупные города находились в государствах ислама: Багдад, затем Кордова, позже Каир.

В настоящее время семь городов мира насчитывают более 10 миллионов жителей: Нью-Йорк (около 20 миллионов), Токио-Йокогама (около 18), Шанхай — 12,5, Мехико — 12 и, наконец, Лос-Анджелес, Сан-Пауло и Лондон.

● Чтобы клиентки парикмахерской не скучали, сидя под феном, многие зарубежные фирмы начали выпускать «стереофены» — сушилки для волос со встроенными стереонаушниками и проигрывателем магнитофильмов. Музыкальную программу из имеющегося репертуара клиентка выбирает сама.

Стереосистемы для фенов несколько отличаются от обычных: они рассчитаны на эксплуатацию в условиях высокой температуры. Фен, показанный на снимке, выпущен в ФРГ.

● В небольшом городе Ратенове (ГДР) каждое лето проводится конкурс певчих петухов. Он начинается ранним утром и длится всего час. Последний раз в нем приняли участие 16 состязателей. Выступления фиксируются членами жюри с секундомерами в руках. Победителем в прошлом году стал петух, прокукарекавший за час 92 раза, занявший второе место прокричал 82 раза, третье — 69. Традиционное соревнование каждый раз привлекает многочисленных зрителей — и местных и приезжих.

● Специалисты одной японской фирмы, подметив, что люди, страдающие бессонницей, часто переворачивают подушку, стремясь охладить разгоряченную голову, утверждают, что умеренное охлаждение головы помогает заснуть.

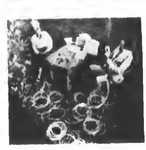
Это утверждение фирма поспешила материализовать, выпустив подушку со встроенным полупроводниковым холодильником. Питание холодильника осуществляется от батарейки. Температура подушки поддерживается примерно на 10 градусов ниже температуры головы.

● В чешском городке Вамберке работает музей кружев. Производство кружев стало в Вамберке народным промыслом около трех веков назад.

Многочисленные экспонаты из разных стран рассказывают об истории кружевного искусства. Гордость музея — самая большая в мире кружевная портьера, сделанная вамберкскими мастерицами для Всемирной выставки в Брюсселе (1958 год). Ее размеры — 350 на 130 сантиметров, и выполнена она вручную, на коклюшках.

На снимке — уголок музея кружев.

● В Карловых Варах (ЧССР) можно видеть мемориальную доску в часть приезда на курорт Петра Первого. Он посетил Карлсбад (так город назывался в те времена) в 1711 и 1712 годах. На бронзовом рельефе доски Петр изображен работающим вместе с каменщиками.



● Самый длинный карандаш мира выпустила одна западногерманская фирма в Висбадене. Длина карандаша — 518 метров, сделан он целиком из гибкой пластмассы, и даже стержень изготовлен из специального полимера, к которому подмешан графит. Такие карандаши можно хранить в магазине бухтами, как тросы, и отрезать нужный кусок по просьбе покупателя.

● В старинном замке недалеко от города Хрудима (ЧССР) находится музей коневодства. Он знакомит посетителей с историей и эволюцией лошади, с той службой, которую вот уже на протяжении трех с половиной тысяч лет это животное служит человеку. Среди экспонатов музея — произведения искусства, показывающие лошадей, материалы по истории конного спорта в ЧССР, старинное снаряжение всадников, экипажи, упряжь.

Коллекция извлечений из книг, газет и журналов

ПО СЛЕДАМ ПРОП
ДНЕВНИКА ПУ

Доктор физико-математических наук В. ФРИДКИН.

Мы направлялись в Лутон Ху. Это поместье находится в 60 км к северу от Лондона, рядом с городком Лутон. (Расстояние надо отсчитывать от башни Черинг Кросс, расположенной на улице Стрэнд в центре Лондона; эта башня — начало координат в Англии.) Прежде чем выбраться на простор, мы еще долго ехали по Лондону. Наконец мы миновали обвитые плющом здания физического колледжа, где только утром я читал доклад на семинаре у своего английского коллеги — профессора Джека Барфута. Сейчас он сидел за рулем. Вдоволь наговорившись во время дискуссии при обсуждении доклада, мы оба молчали.

Я смотрел на спокойный холмистый пейзаж за окном и думал. Думал я о том, что еду в гости к сэру Николасу Филипсу, потомку Пушкина, и везу ему в подарок академический десятитомник сочинений его прапрапрадеда.

Английские потомки Пушкина принадлежат к высшему кругу аристократии, в сущности, они члены королевской семьи. Советским пушкинистам встречаться с ними не доводилось. Поэтому я удивлялся тому, как все удачно устроилось. Из Королевского общества (английской Академии наук), гостем которого я был, позвонили в Лутон Ху, и сэр Николас согласился принять меня.

И еще я думал о том, что между сегодняшним погожим сентябрьским днем в Лондоне и морозным днем 29 января 1837 года в Петербурге протянулась длинная цепь удивительных событий, связанных с наследием величайшего русского поэта. Эта история похожа на детективный роман, последняя страница которого еще не дописана. И так уж случилось, что я стал его скромным персонажем...

Если бы Жуковский не остановил часы в кабинете Пушкина сразу после его смерти — в два часа сорок пять минут,— они показали бы три часа с половиною пополудни, когда начальник штаба корпуса жандармов Дубельт приступил к опечатанию бумаг покойного поэта.

Среди бумаг, впоследствии возвращенных вдове — Н. Н. Пушкиной, был дневник Пушкина. Это была рукопись в переплете с металлическим замком. В то время дневники с замками были в моде. В «Евгении Онегине» Пушкин так описывает дневник своего героя: «В сафьяне, по краям окован, замкнут серебряным замком...» Жандармы сорвали замок и перенумеровали страницы пушкинского дневника. На внутренней стороне переплета рукою Пушкина было помечено: «№ 2».

Если существовал дневник № 2, то должен был где-то находиться и дневник № 1. Однако самые тщательные поиски в архивах, в том числе в архиве III отделения, не дали никакого результата. Пушкинисты разделились на два «лагеря». Одни вообще отрицали существование дневника № 1. Другие не только не сомневались в его существовании, но и вели длительный поиск. Среди этих вторых находились такие замечательные исследователи, как П. О. Морозов, Н. О. Лернер, П. Е. Щеголев, И. Л. Фейнберг. У них было более чем достаточно аргументов в пользу своей версии. Стоит вспомнить хотя бы удивительную историю пушкинского дневника № 2.

После смерти Натальи Николаевны рукописи Пушкина хранились у старшего сына — генерала от кавалерии Александра Александровича. Старший сын Пушкина ревниво оберегал дневник отца от посторонних глаз. Даже когда в 1880 году он передал все пушкинские рукописи (за исключением переписки отца и матери) в Московский Румянцевский музей, дневник он оставил у себя. Двумя годами позже он передал на хранение в тот же музей письма Пушкина к жене и ответные письма Натальи Николаевны, оговорив это условием не публиковать их до 1937 года.

Надо сказать, что судьба писем Натальи Николаевны тоже драматична. Еще в первые годы после революции они хранились в Румянцевском музее, а потом исчезли. И. Л. Фейнберг в своей работе «Пропавший дневник» пишет, что, по слухам, эти письма, как и дневник № 1, были вывезены за границу и находятся у одних и тех же владельцев. Остановимся на этом кратко.

АВШЕГО
ШКИНА

Дети А. С. Пушкина (слева направо): Григорий, Мария, Наталья и Александр. Рисунок Н. И. Фризенгоф. 1841 год.

Итак, известный нам пушкинский дневник № 2 хранился до 1914 года у старшего сына поэта. Александр Александрович Пушкин умер в возрасте 81 года в 1914 году, в день объявления войны. Дневник перешел к старшей дочери Пушкина — Марии Александровне Гартунг. Мария Александровна скончалась в Москве в суровом 1919 году, завещав дневник внуку поэта, Григорию Александровичу Пушкину, командиру Красной Армии, сражавшемуся тогда с белыми. В то время дневник находился в Лопасне (в доме А. А. Пушкина) и легко мог пропасть. Его спасла жена Григория Александровича, Юлия Николаевна: спрятав рукопись под платье, она на крыше поезда добралась до Москвы и 20 июня 1919 года сдала дневник на хранение в Румянцевский музей.

Впервые этот дневник Пушкина был опубликован по подлинной рукописи в 1923 году. По копиям и частями он публиковался и раньше. (В разное время Александр Александрович Пушкин разрешал снимать с дневника отца копии и публиковать отрывки. Полную копию он разрешил снять только в 1903 году по просьбе тогдашнего президента Академии наук великого князя Константина Константиновича, но вплоть до 1923 года как эта копия, так и подлинник оставались читателю недоступными.)

История поисков пропавшего дневника (№ 1) ведет нас к зарубежным потомкам Пушкина. Началом этой истории следует считать статью известного пушкиниста М. Л. Гофмана «Еще о смерти Пушкина», вышедшую в 1925 году в парижском литературном сборнике «На чужой стороне». Автор, в частности, писал: «В 1937 году будет опубликован полностью не изданный еще большой дневник Пушкина (в 1100 страниц). Несомненно, он прольет свет на историю дуэли и драму жизни Пушкина...» Какие же реальные факты лежали в основе этого сообщения и не было ли оно дутой сенсацией, подогретой всеобщим интересом к Пушкину? Нет, в основе этого сообщения лежали действительные и тем не менее удивительные события.

В 1922 году советский торгпред в Париже М. И. Скобелев получил письмо из Константинополя от внучки Пушкина, Елены Александровны Розенмайер, дочери Александра Александровича от его второго брака. Она жаловалась на тяжёлое материальное положение и предлагала приобрести у нее пушкинские реликвии, в том числе рукописи. Об этом письме узнал М. Л. Гофман,— в то время в качестве официального представителя Российской Академии наук он вел в Париже переговоры с известным коллекционером А. Ф. Онегиным (Отто) о приобретении у того пушкинских материалов. Завязалась переписка (хранится в Рукописном отделе Пушкинского дома). В одном из писем к Гофману внучка Пушкина писала: «Что касается до имеющегося неизвестного дневника (1100 страниц) и других рукописей деда, то я не имею права продавать их, так как, согласно воле моего покойного отца, дневник деда не может быть напечатан раньше, чем через сто лет после его смерти, то есть раньше 1937 года» (цитирую по книге С. Лифаря «Моя зарубежная пушкиниана», Париж, 1966 г.). Вскоре Гофман приехал в Константинополь. Однако муж Елены Александровны отказался не только продать, но и показать дневник. Супруги сообщили, что собираются уезжать в Южную Африку. В ответ на замечание Гофмана об огромном риске и ответственности, которую они берут на себя, увозя рукопись Пушкина, Розенмайер сказал: «Не беспокойтесь. Дневник находится в очень надежном и безопасном месте». Обо всем этом Гофман написал в 1925 году в своей статье.

А были ли действительно у Е. А. Розенмайер вещи, принадлежащие Пушкину? Оказывается, были: история эта имела продолжение. По свидетельству Лифаря, известного собирателя «пушкинианы», в начале тридцатых годов Е. А. Розенмайер вернулась из Южной Африки и поселилась в Ницце. Лифарь посетил ее и приобрел несколько пушкинских реликвий: перо поэта, печатку и акварельный портрет Натальи Николаевны. В ответ на расспросы о дневнике Елена Александровна сообщила адрес некоего лица в Константинополе, которое, по ее словам, знает местонахождение дневника. Эмиссар Лифаря прибыл в Константинополь, нашел указанное лицо, а затем отправился в Хельсинки, где проживал предполагаемый владелец драгоценной рукописи. Вскоре Лифарь по-

Мария Александровна Гартунг, старшая дочь А. С. Пушкина. С портрета худ. И. К. Макарова. 1860-е годы.

лучил сообщение из Хельсинки, что за дневник Пушкина запрашивают астрономическую сумму. Потребовалось время, чтобы найти эти огромные деньги, но когда они нашлись, было уже поздно: дневник якобы ушел в какие-то другие руки. Сам Лифарь и другие лица, знавшие Е. А. Розенмайер (в частности брат ее Николай Александрович Пушкин) выражают некоторое сомнение в полной достоверности ее сообщений: она была экзальтированной и неуравновешенной особой. Одним из последних, кто видел внучку Пушкина, был И. А. Бунин. Умерла Е. А. Розенмайер в нищете и одиночестве в Ницце в 1943 году. И вместе с ее смертью оборвалась цепь этих удивительных и безрезультатных поисков.

В 1962 году советский пушкинист И. Л. Фейнберг выдвинул гипотезу о том, что этот дневник находится в Англии, у английских потомков Пушкина. Он писал: «Продавать дневник, если он существует и находится в их владении, у английских потомков Пушкина нет действительно никакой необходимости. А взгляды и представления, им свойственные, могли побудить их беречь тайну дневника, как стремились утаить записки Байрона его наследники. Все это может, мне кажется, объяснить, почему пушкинский дневник остается неизданным».

●

...Слева промелькнул поворот на Уотфорд. До Лутон Ху оставалось полчаса езды. Какой будет моя встреча с сэром Николасом? Знает ли он об истории дневника его прапрапрадеда?

О нынешнем поколении потомков Пушкина в Англии нам ничего не известно, хотя более раннюю историю английской ветви потомков Пушкина в общих чертах специалисты знают (В. М. Русаков. Потомки Пушкина, Лениздат, 1978 г.).

Брак младшей дочери Пушкина, Натальи Александровны, с полковником М. Л. Дубельтом (сыном того самого Л. В. Дубельта, который опечатывал бумаги Пушкина) был неудачным. Н. А. Пушкина выходит замуж вторично за немецкого принца Николая Нассауского и получает титул графини Меренберг. Супруги прожили большую часть жизни в Германии. От этого брака у Н. А. Меренберг было трое детей. Родоначальницей английской ветви потомков Пушкина стала старшая дочь Натальи Александровны — Софья Николаевна (1868—1927). В 1891 году Софья Николаевна вышла замуж за великого князя Михаила Михайловича Романова. Внучка Пушкина стала женой внука Николая I. Поднадзорный поэт и его самодержавный цензор породнились в третьем поколении — таков был этот странный и причудливый каприз судьбы. Александр III этого брака не признал, и супруги поселились в Лондоне (Кенвуде). (Там Софья Николаевна получила титул графини Торби.)

Александр Александрович Пушкин, старший сын А. С. Пушкина. Рисунок Н. П. Лакского. 1850 год.

Наталья Александровна Пушкина (Меренберг)—дочь А. С. Пушкина. С портрета худ. И. К. Макарова. 1849 год.

Старшая дочь Софьи Николаевны, Надежда Михайловна (правнучка Пушкина), вышла замуж за Джорджа Маунбеттена, родного дядю принца Филиппа Эдинбургского, супруга нынешней английской королевы Елизаветы. Так потомки Пушкина породнились еще и с членами английской королевской семьи.

Другая правнучка Пушкина — Анастасия Михайловна — стала женой предпринимателя и коллекционера сэра Гарольда Уэрнера, владельца имения в Лутон Ху. Сэр Николас Филипс, к которому я направляюсь в гости,— их внук. Две недели назад у него побывал корреспондент «Известий» В. А. Скосырев, который рассказывал мне об этом еще в Москве. Замечу, что его советы очень мне пригодились.

У ворот имения нас ждал сторож. Показал, где поставить машину. По лиственной аллее мы вышли на просторную подстриженную лужайку, к большому дому, украшенному с фасада колоннадой. Очевидно, он много раз перестраивался, хотя и сохранил черты английского помещичьего дома XVIII века. В дверях нас встретил очень высокий молодой человек лет тридцати, светловолосый, стройный и элегантный. Это и был хозяин Лутон Ху — сэр Николас Филипс. Мы представились и прошли в одну из комнат первого этажа, по-видимому, служившую кабинетом.

Мой подарок, видимо, растрогал сэра Николаса, хотя он с огорчением заметил, что не в состоянии читать произведения своего великого предка в оригинале. Последний в семье, кто говорил и читал по-русски, была его бабка, Анастасия Михайловна. Он сам и его четыре сестры русским совершенно не владеют. (Старшая сестра сэра Николаса замужем за герцогом Вестминстерским и является крестной матерью принца Вильяма, недавно родившегося внука королевы Елизаветы.) Рассказывая о нынешнем поколении семьи, сэр Николас был сдержан и немногословен. Добавил только, что у него двое детей, сын и дочь, и что он с семьей живет неподалеку, в отдельном доме. Подобно своему отцу и деду сэр Николас — бизнесмен и коллекционер. Несколько месяцев в году коллекции Лутон Ху доступны для посетителей. Большую часть времени дом закрыт и служит резиденцией гостей семьи. Мы приехали именно в такое время.

Прежде чем провести нас по дому, сэр Николас познакомил нас с его историей. Имение Лутон Ху было известно еще в XIII веке. В конце XV и в первой половине XVI века Лутон Ху принадлежало знаменитой семье Болейн. Здесь жила Анна Болейн, вторая жена короля Генриха VIII и мать королевы Елизаветы I. (Брак был незаконным. Обвиненная в супружеской неверности, Анна Болейн была предана суду и казнена.) В XVIII веке здание неоднократно перестраивалось новыми владельцами. В 1903 году владельцем Лутон Ху становится сэр Джулиус Уэрнер, богатый предприниматель, основавший в Южной Африке компанию по добыче алмазов. Именно при нем в Лутон Ху создается бо-

Григорий Александрович Пушкин, сын А. С. Пушкина. Рисунок Н. П. Ланского. 1851 год.

гатейшая в Англии коллекция ювелирных изделий и бронзы эпохи Ренессанса, итальянской майолики, немецкого серебра и картин. В дальнейшем имение перешло к его сыну, сэру Гарольду Уэрнеру. В 1917 году он женился на Анастасии Михайловне Торби, правнучке Пушкина.

Анастасия Михайловна, или, как ее здесь называли, леди Зия, прожила в Лутон Ху большую часть своей жизни. Здесь же она скончалась в 1977 году в возрасте 85 лет. Именно с ней связано создание в Лутон Ху коллекции ювелирных изделий Карла Фаберже, которые она унаследовала от своего отца, великого князя Михаила Михайловича. К ней же перешел архив ее матери, леди Торби, внучки Пушкина. В нем было несколько пушкинских реликвий, в том числе 10 писем поэта к невесте. В годы второй мировой войны в Лутон Ху размещался один из штабов английской армии, и леди Зия возглавляла службу «скорой помощи». Ее единственный сын Александр (названный в честь прапрадеда) погиб, сражаясь с фашистами в Африке.

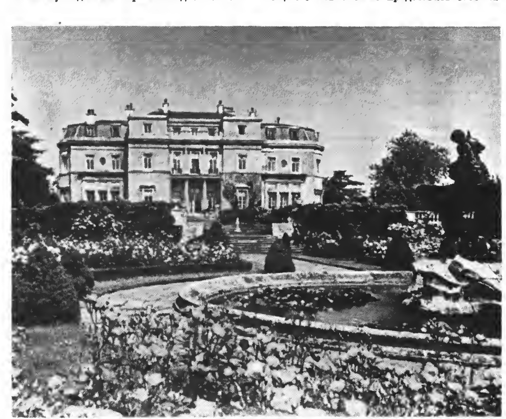
Сэр Николас ведет нас в две «русские комнаты», экспозиция которых была подготовлена правнучкой Пушкина. Эти две комнаты — своеобразный и единственный в своем роде музей русской культуры в Англии. Угол одной из комнат специально отведен Пушкину. В центре экспозиции — портрет Пушкина работы Евгения Фаберже (сына ювелира), выполненный в 1931 году по заказу леди Зии. В рамке под стеклом — страница рукописи оды «Вольность». Почерк не пушкинский.

Хочу воспеть Свободу миру,
На тронах поразить порок...

Я спросил сэра Николаса, известно ли ему содержание оды. Да, он знает эти стихи, ему известно и то, что это не авторская рукопись, а одна из многочисленных рукописных копий, распространявшихся нелегально в пушкинское время. Рядом с рукописью висит копия известного карандашного рисунка «Дети Пушкина», сделанного Фризенгофом. Я поинтересовался, знает ли сэр Николас всех детей по имени. В ответ он сразу же указал на свою прапрабабку Натали и назвал всех остальных, но на английский лад: Грегори, Мери, Эликсандр.

Здесь же выставлены золотые медали в честь Пушкина, отлитые в 1899 и 1937 годах. Прежде чем осмотреть эту комнату до конца, мы прошли во вторую «русскую комнату». В ней были собраны семейные портреты и фотографии. Наряду с копиями известных портретов А. С. Пушкина и Натальи Николаевны здесь были развешаны фотографии Натальи Александровны Пушкиной (Меренберг) (здесь же находится и ее небольшой мраморный бюст), Софьи Николаевны Торби и ее мужа и всех английских потомков Пушкина; большинство этих фотографий у нас неизвестно.

Разглядывая эти фотографии, я думал о том, что невозможно представить себе на-



Праправнук Пушкина — сэр Николас Филипо. Лутон Ху. Англия. Сентябрь 1982 год. На стене справа портрет леди Зии.

шу жизнь без Пушкина. Не будь Пушкина, мы были бы другими. А что касается сэра Николаса, то портреты Пушкина, Натальи Николаевны и фотографии их детей — это просто его семейный альбом. Эта мысль показалась мне удивительной.

Мы вернулись в первую комнату. Она была как бы продолжением семейного музея, но совсем в другом роде. Здесь висели портреты всех русских царей, а также портрет безземельного герцога Ангальт-Цербтского, отца Екатерины II. Все это большей частью копии, не представляющие особой художественной ценности. Они принадлежали отцу леди Зии.

Почти напротив пушкинского портрета, на противоположной стене, висит портрет императора Николая I в полный рост. Пушкин глядит с портрета задумчиво и немного грустно. Император — холодно и надменно. Между ними прохаживался сэр Николас, их праправнук. «Странное, недопустимое соседство»,— невольно подумал я, прежде чем снова вспомнил, где нахожусь.

В этой комнате было много и других экспонатов. Среди них — столовое серебро, принадлежавшее Михаилу Николаевичу (младшему сыну Николая I), коллекция русских придворных костюмов разного времени, в том числе придворное платье русской работы, в котором внучка Пушкина, Софья Николаевна Торби, представлялась королеве Виктории в 1897 году. В центре зала — копия «Медного всадника», высотою в полметра, отлитая в Англии из серебра в 1845 году.

Описание всех коллекций Лутон Ху, собранных в нескольких десятках залов, заняло бы много места и увело в сторону от пушкинской темы. Пожалуй, наиболее выдающимися являются собрание работ русского придворного ювелира Карла Фаберже и картинная галерея, в которой представлены Рубенс, Бермеджо, Гольбейн-старший, итальянские мастера XV и XVI веков.

И вот мы снова в кабинете хозяина дома. Мои спутники отдыхают в креслах, разговаривают, а для меня наступает самый напряженный и трудный момент. Сейчас я должен спросить сэра Николаса о том, о чем я думал всю дорогу сюда,— о пропавшем дневнике Пушкина. И, уловив затянувшуюся паузу в общем разговоре, я наконец задаю этот вопрос. Да, сэру Николасу эта история в общем известна.

Он вспоминает, что Е. А. Розенмайер ездила в Южную Африку по протекции Софьи Николаевны Торби и леди Зии, которые хотели ей помочь, используя связи сэра Гарольда Уэрнера. Однако он ручается за то, что дневник Пушкина никогда не находился ни у одного из членов семьи. В самом деле, весь архив английских потомков Пушкина, фотографии, письма, документы собраны в Лутон Ху. Пушкинских документов здесь нет. Леди Зия и ее внук много сделали для организации пушкинской экспозиции в Лутон Ху, и таким выдающимся материалом, как пушкинский дневник, они, естественно, не могли бы пренебречь.

Единственные пушкинские реликвии, которыми семья располагала, были десять писем Пушкина к невесте. В двадцатых годах бывший великий князь Михаил Михайлович, нуждаясь в деньгах, продал их С. П. Дягилеву, антрепренеру, организатору «Сезонов» русского искусства за рубежом. Теперь эти десять пушкинских писем находятся в Швейцарии, в коллекции Лифаря. Была попытка их вернуть. В 1956 году сестра леди Зии, Надежда Михайловна, присутствовала на спектакле в Ковент-Гарден, в котором шли гастроли Большого театра и танцевала Галина Уланова. В антракте Надежда Ми-

Слева — Лутон Ху. Справа: снимок, сделанный с вертолета.

хайловна встретила Лифаря и заговорила о возвращении этих писем семье. Но получила отказ. Недавно и сам сэр Николас предложил Лифарю продать или завещать Лутон Ху эти письма. Однако цена оказалась непомерно большой. Свой рассказ сэр Николас заключил такими словами: «Если неизвестный дневник Пушкина вообще существует, то его нет и никогда не было в Англии».

Поздним вечером сэр Николас провожал нас к машине. Мы шли парком, все той же аллеей. Огромные лиственницы даже в сумерках не похожи на сосны Михайловского. И нога Пушкина никогда не ступала по этой ровной, странно белевшей в темноте дороге. Но мне почему-то вспомнилось:

Здравствуй, племя,
Младое, незнакомое! Не я
Увижу твой могучий поздний возраст,
Когда перерастешь моих знакомцев
И старую главу их заслонишь
От глаз прохожего. Но пусть мой внук
Услышит ваш приветный шум, когда,
С приятельской беседы возвращаясь,
Веселых и приятных мыслей полон,
Пройдет он мимо вас во мраке ночи
И обо мне вспомянет.

Как сумел, я перевел эти строчки «внуку». А потом мы говорили о «связи времен», как понимал ее шекспировский Гамлет, о том, через какие испытания прошла эта связь, и как важно, чтобы она не «распалась». И еще о том, что величайший поэт России Пушкин обогатил все человечество. Он часть нашей жизни, наше общее достояние, и это достояние надо беречь, а для этого необходим мир...

Весь обратный путь я и мой коллега снова молчали. Видимо, опять наговорились и устали. Я снова вспоминал и думал. Можно ли теперь сказать, что на вопрос, поставленный впервые И. Л. Фейнбергом, получен окончательный ответ? И существовал ли вообще этот неизвестный пропавший дневник Пушкина? А если существовал, то сохранился ли? Я подумал о том, что мы, физики, в своей области часто ищем одно и неожиданно находим другое. Не произошло ли то же самое со мной и сегодня, но только в области знаний, далекой от моей профессии? Но такова уж, видимо, сама природа поиска.

● ТОЛЬКО ИДЕИ

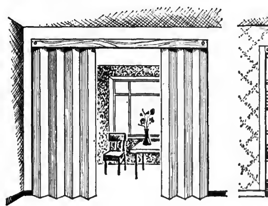
ДВЕРЬ ГАРМОШКОЙ

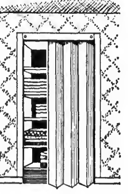
Складная дверь может выручить во многих случаях, когда, кажется, уже ничего придумать нельзя, когда обычная дверь настолько перегораживает жизненное пространство, что хочется ее снять и вынести. Складная дверь компактна, она занимает меньше места, чем сдвижная (не говоря уже про навесную), к тому же выглядит оригинально и даже украшает квартиру. Ее можно рекомендовать для разделения комнаты и передней в квартирах с так называемым «заемом» (жильцы их называют «распашонки»), для отделения алькова от комнаты или в других случаях, когда требуется закрыть широкий проем.

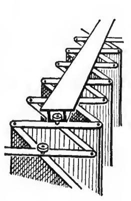
Что касается конструктивной стороны дела, то она облегчается тем, что многие детали для самостоятельного изготовления раздвижной двери можно приобрести в хозяйственных и строительных магазинах. Так, механизм перемещения створок (верхняя часть) делается из направляющих от оконных карнизов. Ручки и магнитные защелки также имеются в продаже в широком выборе. Сами створки — их ширина 10—15 см — можно изготовить из листового пластика, дерева или алюминия. Места сгибов проклеиваются декоративной тканью, кожзаменителем или пластиковой пленкой.

Конечно, всех тонкостей работы и отделки предусмотреть невозможно, они остаются на усмотрение и вкус самого домашнего мастера.

Л. АФАНАСЬЕВ.







МЧАТСЯ САНИ

Е. БИЛЬКИС.

Есть виды спорта, которые благодаря развитию науки и техники получают второе рождение. Примеров тому можно привести немало. Взять, скажем, прыжки с шестом, в которых замена бамбукового шеста на стеклопластиковый повлекла за собой не только рост результатов, но и кардинально изменила технику прыжка. Подобные тенденции можно проследить в горнолыжном спорте с его сложным инвентарем, в парусном спорте и других.

В этом ряду стоят и сани — популярнейший вид спорта в странах, где долго длится зима, а также там, где заснеженные горные массивы позволяют кататься круглый год. Привлекательность саней состоит прежде всего в том, что это и спорт с его соревновательным элементом и развлечение с давними народными традициями.

«Официальное» открытие истории санного спорта датировано 1883 годом, когда в Швейцарии состоялись первые международные соревнования по тобогану, как именуются сани в Европе. Участники спускались по трассе длиной в 3000 метров — в три раза длинней современной. В 1914 году был проведен первый чемпионат Европы, но затем наступило долгое затишье. Катание на санях по естественным трассам — горным дорогам — продолжало оставаться популярным в странах Центральной Европы. Однако официальных соревнований не проводилось, и сама затея, казавшаяся, видимо, экстравагантной, понемногу забывалась. Перелом произошел в 30-х годах благодаря техническим новшествам в конструкции саней. Австрийский спортсмен Титц заменил жесткие полозья на гибкие, управляемые с помощью ремней. Это дало колоссальный выигрыш в скорости. Начался новый расцвет санного спорта. Как грибы, стали расти клубы саночников. Возможность достичь скорости под 100 километров в час казалась весьма соблазнительной.

В программу зимних олимпиад санный спорт был включен в 1960 году, но устроители не смогли тогда построить трассу. Поэтому первые олимпийские состязания состоялись через четыре года в австрийском городе Инсбруке. Организация на сей раз была безупречная, а интерес публики огромен. Советские спортсмены среди участников не присутствовали: в то время мы не только не имели хорошо подготовленных саночников, но вообще мало кто слышал об этом виде спорта.

Первые в Советском Союзе санные трассы, трассы-самоделки, построенные руками энтузиастов, возникли в 1968 году

под Ленинградом и в маленьком латвийском городе Цесисе. Трасса в Цесисе послужила основной базой отечественного санного спорта, стремительный прогресс которого стал неожиданностью для спортивного мира. В 1972 году мы выставили саночников на олимпиаде в Саппоро, за год до проведения первого чемпионата СССР. В Саппоро приехали новички практически без всякого соревновательного опыта, тем более международного. Однако уже через несколько лет в активе наших спортсменов появляется первая награда— серебряная медаль на чемпионате мира рижанки В. Зозули. Она и теперь наша наиболее известная саночница, чемпионка последней олимпиады.

Сегодня сборная СССР укомплектована спортсменами высокого класса. Она представляет самый многочисленный в мире отряд саночников. Советские спортсмены занимают одно из ведущих мест на международной арене.

Так что же такое санный спорт? Каковы его особенности?

Прежде всего это сложный вид спорта с точки зрения технической и напряженный по психологической нагрузке. Главная его идея — борьба за скорость. На трассе спуска отвоевываются десятые и сотые доли секунды. Без электронного счетчика времени здесь порой не отделить лидера от аутсайдера. Почитайте отчеты о соревнованиях саночников. Как правило, они довольно суховаты. Ну промчались один за другим гонщики с бешеной скоростью: действительно это надо видеть, о чем тут расскажешь. Но за этим кажущимся однообразием кроется множество нюансов, живописных деталей, драматических ситуаций. Это микромир. Без подробностей, касающихся трассы, снаряжения, личности спортсмена и его тренера, невозможно ни понять, ни объяснить исход борьбы. Сюжет соревнования задуман таким образом, что многое решает предварительное действие, скрытое от зрителя. Это, кстати, отличительная черта сугубо современных видов спорта. О том, что санный спорт именно таков, говорит даже внешний вид гонщиков: шлем, защитные очки, комбинезон из плотно прилегающей ткани. Уже отсюда начинается отсчет сэкономленного времени. А далее трасса.

Наклонная змеящаяся лента километровой (или несколько больше) длины — вот что такое санная трасса. Это искусственное сооружение. Крутые виражи (минимальный радиус 8 метров) сменяют друг друга. Наклонные стенки виражей построены из дерева или бетона. Дно желоба полутораметровой ширины выстлано льдом. На современных трассах делают горячую заливку, как на хоккейной площадке или конькобежных дорожках. Идеальная трасса должна быть гладкой и твердой. На ней гонщики развивают скорость до 100 километров в час, а на отдельных участках и выше. Трассы стандартны по конструкции, но при соблюдении требований к радиусу виражей и к уклону (не больше 10°) они различаются комбинацией виражей. Опытным гонщикам известны все трассы (их не так уж много) и у нас и за рубежом. У каждого есть свои любимые и нелюбимые, знакомые и менее знакомые, «удобные» и «неудобные», но в целом можно сказать, что современная трасса предоставляет равные шансы для всех.

Этого не скажешь о санях. Спортивные сани сохранили некоторое внешнее сходство с обычными, или, как их называют в специальной литературе, «народными». Они имеют длину 124 см одноночные и 150 см двойка, высоту 15 см, весят до 22 кг (двойка до 26 кг). Принципиально другими стали полозья: многослойными (дерево, сталь) и подвижными. Полозья располагаются наклонно по отношению к поверхности льда, причем угол наклона

САННЫЙ СПОРТ ВЧЕРА И СЕГОДНЯ

Современная программа санного спорта включает соревнования на одноместных (мужчины и женщины) и двухместных (мужчины) санях. На одноместных проводятся 4 заезда, на двухместных — 2. Победа определяется по сумме времени всех заездов. Порядок старта устанавливается жеребьевкой и меняется с каждым заездом.

Подготовка саней к соревнованиям ведется очень тщательно. Существует специальная техника полировки полоза, малейшая зазубрина может сказаться на результате. Когда-то существовала практика нагревания полозьев непосредственно перед заездом, дабы улучшить скольжение. Сейчас это делать запрещено.

Этапом в формировании современной техники езды на санях следует считать переход спортсмена из сидячего положения в лежачее. Первыми это сделали саночники ГДР в 60-х годах. Все остальные незамедлительно последовали их примеру. Дальнейшее совершенствование технических приемов привело к тому, что гонщики высокого класса практически отказались от использования ремней управления.

Первые соревнования по санному спорту в России состоялись в 1910 году. На современном этапе истории

регулируется. Внутренний кант полоза, принимающий на себя нагрузку на поворотах, остро заточен.

Цель трансформации простых санок понятна — максимально понизить центр тяжести и облегчить управление. В начале века спортсмены поворачивали, касаясь руками (в специальных перчатках с шипами) льда. Понятно, насколько гасится при этом скорость. Современные спортивные сани послушны малейшему движению гонщика, достаточно лишь слегка переместить тело или приподнять с помощью ремня управления один из полозьев, чтобы сани вошли в поворот. Такие сани уже не могут служить примером простоты изготовления («нехитрый дорожный снаряд», по выражению Гоголя), совсем наоборот, в век высочайшего уровня механизации производства они представляют собой своего рода «производственный анахронизм». Их делают штучно, всего лишь в нескольких странах. Мы выпускаем сейчас свои сани, но выход продукции весьма невелик — за два года 1000 штук. При всем том годятся «фабричные» сани лишь для обучения новичков, и не потому что они низкого качества. Просто критерии качества в этом производстве весьма условны из-за специфики санного спорта, заключающейся в том, что индивидуальные особенности спортсмена (его физические данные, его техника) требуют идеального соответствия со стороны саней. Высокие результаты достигаются только тогда, когда в гармонической согласованности пребывают все «движущиеся части» — и спортсмен и сани. В идеале они должны представлять собой одно целое. Поэтому у спортсменов высокого класса сани штучные, изготовленные по мерке и подогнанные под фигуру, как костюм, сшитый у хорошего портного.

На изготовление индивидуальных саней уходит несколько месяцев. Занимаются этим в основном механик и тренер. Это кропотливый труд, постоянное решение конструкторских и технических задач. Каждые новые сани должны быть быстроходнее прежних, обладать большей обтекаемостью. Соперничество в санном спорте — это и соперничество в технических идеях. Тренер-инженер имеет больше шансов добиться успеха, что подтвердил опыт наших ведущих специалистов Р. Упатниекса и В. Тиликса — пионеров отечественного «саностроения».

Роль тренера-конструктора чрезвычайно велика. Спортсмен может исправить свою ошибку, но не огрех в конструкции саней. Тут уж гонщик борется не за результат, а за то, чтобы закончить заезд, удержаться на трассе. Роль испытателя для саночника так же привычна, как для автогонщика. И, разумеется, далеко не всегда обходится без приключений. Случается, падают... Падают, когда садятся «не в свои сани». Падают, пока не освоят новые, не обкатают, не укротят их. Если вдруг что-то разладится по ходу заезда, произойдет сбой, сани начинают проявлять строптивость, словно живое существо, бунтуют, норовят вырваться на волю. Буквально напрашивается аналогия с диким скакуном. Тут уж испытанию подвергаются и нервы и мастерство гонщика. Со стороны происходящее выглядит предельно драматичным (не будем забывать о скорости!). На самом деле все не так страшно, серьезные травмы крайне редки, и упавший, как правило, отделывается синяками и ссадинами.

Для безаварийного заезда крайне важно заранее познакомиться с трассой. В самом деле, если спортсмен не запомнит, не затвердит расположение виражей, то ошибиться легко, тут уж ни интуиция, ни опыт не спасут. Недаром рекомендуется проводить недельный тренировочный сбор на трассе будущих соревнований. Впрочем, и тренировочные заезды связаны с ри-

можно выделить следующие даты: 1968 год — создание федерации санного спорта СССР, 1971 год — вступление в международную федерацию. С 1974 года санный спорт входит в программу зимних Спартакиад народов СССР.

Долгое время на всесоюзной арене доминировали саночники сельского спортобщества «Варпа» из Латвии. Первых крупных успехов на соревнованиях европейского и мирового ранга добились спортсмены из Латвии. В 1977 году В. Зозуля на чемпионате мира завоевала серебряную медаль. Спустя год она стала чемпионкой мира. Тогда же наши экипажи в двойках Д. Бремзе и А. Крикис из Латвии стали чемпионами мира, а москвичи В. Шитов и В. Якушин завоевали бронзовые медали. На зимней олимпиаде в Лейк-Плесиде в 1980 году девушки из «Варпы» принесли нашей команде все зачетные очки: В. Зозуля — первое место, И. Амонтова — третье, А. Рибена — четвертое. В последние годы самой заметной фигурой среди мужчин, бесспорно, стал москвич Ю. Данилин. Он завоевал звание чемпиона мира 1981 года и чемпиона Европы 1982 года.

Сегодня нельзя не отметить общего роста достижений наших саночников. К уровню мастеров Москвы и Латвии подтянулись спортсмены Украины, Ленинграда и таких городов Российской Федерации, как Красноярск, Братск, Свердловск, Чусовой, Златоуст.

ском. Даже при сверхосторожности гонщик не в силах существенно погасить скорость. Со стороны это будет все тот же сумасшедший полет саней по ледяному желобу, минута то нарастающего, то убывающего грохота.

Немалое мужество отличает характер саночника. Для санного спорта надо родиться, считают многие спортсмены. Не говоря уже о риске падения, скорость — сама по себе достаточно сильное испытание для нервов. Добавим к этому еще и такой факт, как скоротечность заезда. Спортсмен затрачивает примерно минуту на преодоление километровой дистанции. Все внимание сосредоточено на управлении санями, на летящей навстречу трассе. Виражи один за другим на мгновение раскрываются перед спортсменом, лежащим навзничь. Давление воздуха вжимает тело в сани. Голова запрокинута назад, приподнять — значит увеличить сопротивление, потерять скорость. Обзор ничтожно мал, время для маневра — доли секунды.

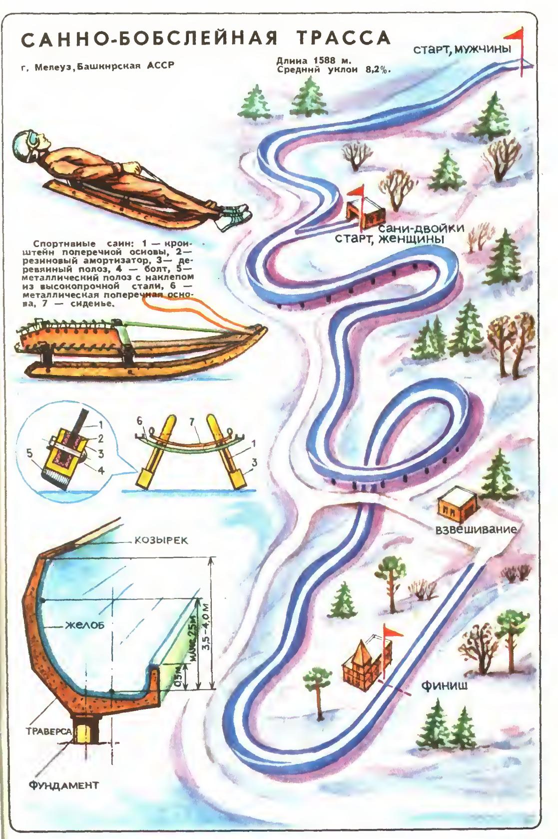
Самообладание гонщика, врожденное оно или благоприобретенное, связано с колоссальным расходом нервной энергии. Пульс 200 ударов в минуту во время заезда считается нормой. Вот чего стоит спокойствие и собранность. Прирожденный саночник не просто смельчак. Бесстрашие в данном случае основа, на фоне которой с помощью постоянной психологической тренировки развивается способность к предельной концентрации всех внутренних сил. Не будь этого, намного раньше заканчивалась бы его спортивная карьера. Приступы страха знакомы каждому из нас, и это по-человечески понятно, но гонщики обладают умением справляться с собой. Как ни парадоксально, часто именно падение (бывает и с травмами) перечеркивает полосу неуверенности, и спортсмен вновь выходит на старт, излечившись от страха.

В числе других необходимых качеств саночника специалисты называют атлетизм, безупречную реакцию, точный расчет. Поскольку скорость движения по наклонной плоскости прямо связана с массой, крупные, атлетичные спортсмены всегда будут иметь дополнительный козырь (высоким, впрочем, труднее приходится на виражах). Однако только массивность ничего не даст. Саночник должен быть разносторонне развит. И хотя такое пожелание обычно высказывается по адресу всех спортсменов, в санном спорте это настоятельная необходимость, гарантия безопасности.

Тренировка включает в себя широкий спектр упражнений — тут сочетаются и штанга, и акробатика, и батут, и центрифуга, и даже танцы. (Преподаватель по танцам, к примеру, занимается с латышскими спортсменами из спортивного общества «Варпа».) Причем все это делается не формально, не ради моды на науку в спорте, но для выработки конкретных навыков, без которых мастером не стать. Скажем, не обладая резкостью, которая вырабатывается занятиями с весом, спортсмен будет проигрывать на старте. Первые метры дистанции он преодолевает в сидячем положении, разгоняет сани, толкаясь руками о лед. Центрифуга, батут, занятия акробатикой развивают умение ориентироваться в пространстве. При громадной скорости и незначительной массе саней выражение «летит по трассе» не такое уж фигуральное. Пластичность (акробатика, танцы) также весьма важное качество при управлении санями. Внешние движения саночника так незначительны, что их может заметить, да и то скорее угадать, только опытный взгляд специалиста. Выверенные до сантиметра, ювелирно точные перемещения головы, бедра, стопы не должны ухудшать аэродинамические свойства летящих по желобу саней. Чем сильнее впечатление неподвижности гонщика, тем выше его техника — это один из элементов своеобразной эстетики санного спорта. Именно такими почти невидимыми, плавными движениями и добывается преимущество в доли секунды, которое зачастую и приносит победу. Можно привести такой пример. В 1978 году на чемпионате мира наши гонщики Д. Бремзе и А. Крикис выиграли золотые медали в разряде саней-двоек, опередив соперников на 0,12 секунды. И это по сумме трех заездов!

Что же касается точного расчета, то применительно к данному случаю это вот что. Длина трассы одинакова для всех соревнующихся, но реальный пройденный ими путь не одинаков. Разница, конечно, ничтожна, но, повторяем, и разница в результатах ничтожна. Хороший саночник не просто проходит ледяное полотно трассы, но выбирает кратчайшую траекторию спуска. Разумеется, расчет происходит не с карандашом и бумагой, а чисто эмпирически во время тренировок. Отыскивается «своя» трасса внутри общей. И тут гонщику необходимо умение анализировать. Зафиксированное на финише время служит ориентиром, по которому он корректирует расчеты и вычерчивает мысленно кривую спуска. Попросите саночников охарактеризовать избранный ими вид спорта. Почти все отметят: «интересный», «умный». Потому что, чтобы чего-то добиться, ездить надо с умом. Речь идет не о тактике, как в большинстве видов спорта. Саночник соревнуется с соперником, оставаясь в одиночестве на трассе. Он атакует время. Он один. И никто, в том числе и тренер, не может ничего подсказать во время заезда.

После спуска поднимается спортсмен наверх к старту со своим снарядом за плечами (одни только эти путешествия — напомним, масса санок 22 кг,— до десятка за день требуют незаурядной физической подготовки). За время неспешного этого подъема он восстанавливает в памяти все моменты только что закончившегося спуска. Пытается понять, проанализировать, найти ошибку, вспомнить место, где она была совершена. И наверху, на стартовой площадке, он вновь и вновь совершает мысленно спуск, размечает свою трассу, единственную, которая приведет к победе.


САННО-БОБСЛЕЙНАЯ ТРАССА
г. Мелеуз, Башкирская АССР
Длина 1588 м.
Средний уклон 8,2%.
старт, мужчины
сани-двойки
старт, женщины
взвешивание
финиш
Спортивные сани: 1 — кронштейн поперечной основы, 2 — резиновый амортизатор, 3 — деревянный полоз, 4 — болт, 5 — металлический полоз с наклепом из высокопрочной стали, 6 — металлическая поперечная основа, 7 — сиденье.
1
2
3
4
5
6
7
КОЗЫРЕК
ЖЕЛОБ
макс. 2,5 м
3,5–4,0 м
0,5 м
ТРАВЕРСА
ФУНДАМЕНТ

Т Р А С С А

(см. статью на стр. 36).

Первая очередь Северо-Крымского иана-ла — зто магнстраль длнной 400 кнлометров н отходящне от него Раздольненсиий, и Азовский рисовые иаиалы, а таиже Красногвардейская и Черноморская веткн. Общая протяжеиность ответвлеиий — 198 инлометров. Вода в магнстральиый канал ндет самотеком из Каховсиого водохраннлнща, ее расход — 294 иубнческих метра в сеиунду. Трн насосные станцнн, оснащенные современным оборудованием, построены на магистральном иаиале для переиачнвання воды по трассе, а четвертая подает воду в Керчь. Магнстральный Северо-Крымсиий иаиал прннес воду 187,7 тысячн геитаров земли. Для снабження водой городов Керчи, Феодоснн и других иаселениых пунктов Керченсиого полуострова иа трассе иаиала построе-

Дворец иультуры центральиой усадьбы колхоза «Дружба народов» Красногвардейского района.

ПЕРВАЯ ОЧЕРЕДЬ СЕВЕРО-КРЫМСКОГО КАНАЛА

р. Днепр

КРАСНОПЕРЕКОПСК

РАЗДОЛЬНОЕ

ПЕРВОМАЙСКОЕ

ДЖАНКОЙ

КРАСНОГВАРДЕЙСКОЕ

НИЖНЕГОРСКИЙ

КИРОВСКОЕ

КЕРЧЬ

СИМФЕРОПОЛЬ

ФЕОДОСИЯ

СЕВАСТОПОЛЬ

ЯЛТА

Первая очередь ианала

Зерно-кормовые севообороты

Рнсовые севообороты

П Л О Д О Р О Д И Я

но пять водохранилищ общей емкостью 77 миллионов кубометров воды. Проложено также 532 километра главных коллекторов для отвода дренажных и сбросных вод. Это помогло защитить от подтопления грунтовыми водами 131 населенный пункт Крымской области.

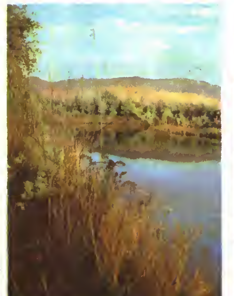
Вторая очередь Северо-Крымского канала состоит из Соединительного канала протяженностью 41 километр и Сакского канала длиной 40,6 километра. Площадь орошаемых земель второй очереди — около 80 тысяч гектаров. Здесь также строится дренаж на площади 41,8 тысячи гектаров, что защитит от подтопления грунтовыми водами около тридцати населенных пунктов. Окончательный ввод в строй всех участков второй очереди Северо-Крымского канала обеспечит подачу воды в города Симферополь, Севастополь и Ялту.

Один из участков фруктового поливного сада.

ВТОРАЯ ОЧЕРЕДЬ СЕВЕРО-КРЫМСКОГО КАНАЛА

Каховское водохр.
р. Днепр
КРАСНОПЕРЕКОПСК
РАЗДОЛЬНОЕ
ПЕРВОМАЙСКОЕ
ДЖАНКОЙ
КРАСНОГВАРДЕЙСКОЕ
НИЖНЕГОРСКИЙ
КИРОВСКОЕ
КЕРЧЬ
СИМФЕРОПОЛЬ
ФЕОДОСИЯ
СЕВАСТОПОЛЬ
ЯЛТА

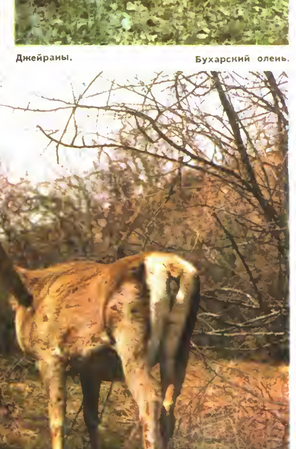
Первая очередь канала
Вторая очередь канала
Площади перспективного развития орошения
Площади, освоенные после введения в строй второй очереди канала



Вдоль берегов растут тугайные леса.

Джейраны.

Бухарский олень.



В КРАЮ ХАНГУЛА

И. КОНСТАНТИНОВ.

Сейчас гадают, кто, где и когда последний раз видел тигров, слышал их рев, встречал их следы в этих местах. Лет 30 прошло, как они исчезли. Нет их в заповеднике, вряд ли они сохранились где-нибудь еще по берегам среднеазиатских рек.

Заповедник Тигровая балка был организован в 1938 году, в его состав вошли тугаи (так называются леса вдоль рек) и часть пустыни Кашка-Кум. Заповедный тугай стал эталоном, не найти нигде в Таджикистане подобного леса. Именно леса. В нем высокие, толстоствольные, с густыми кронами деревья. И первое из них — туранга — мелколистный тополь. В Тигровой балке на его долю приходится около четверти зарослей. Кстати, подобных, нетронутых туранговых рощ больше нигде в Средней Азии не сохранилось. В тугаях много лоха. Его сладкие мучнистые плоды — любимое лакомство зверей и птиц, а для фазана это — первейшее блюдо. Растет тут громадными снопами гигантский злак — эрнаитус. Он, вероятно, пустился в соревнование с деревьями и вымахал в 5—6 метров. Но это не предел высоты травянистого растения: есть сведения, что может возвышаться злак над землей до 9 метров.

Лес окутан лианами. У озер, над рекой поднялась стена тростинка. Местами тугай так густ, что руку между растениями не просунуть. Приходится обходить эти дебри, искать доступные тропы.

Весной, когда в Вахшскую долину приходят посланцы дальних морей — тучи, идут дожди, правда, не очень щедрые. Расцветают эфемеры, их жизнь коротка — считанные недели. За это время они успевают разрисовать ковер тугая ярким орнаментом.

Быстро промчались дождливые дни. Снова синее небо. Жаром пышет на тугай пустыня, она начинается сразу за стеной растений. Даже не верится, что безжизненные песчаные барханы — соседи широкой реки, полноводных озер, зеленых зарослей, в которых обитает множество животных.

Душно днем в тугайном лесу. Нехотя поют птицы. Только фазан хрипло прокричит и умолкнет. Звери и птицы пережидают зной на лежках, в густых зарослях.

Сергей Николаевич Борисов — заместитель директора заповедника — ведет меня узенькой тропой к озеру, где, по его сведениям, должны быть хангулы — бухарские олени. Мы проходим туранговой рощей, кроны деревьев местами почти сомкнулись и скрыли небо. Потом пробираемся сквозь заросли тростника. И тут я обратил внимание, что кое-где он прижат к земле, помят, а местами в нем пробиты тоннели. Здесь оленьи тропы и лежки.

Уже хлюпает под ногами вода и расступился тростник. В тени противоположного берега стоят две оленухи. Они посмотрели в нашу сторону и пошли по мелководью.

— Повезло нам: хангулов летом увидеть сложно. Зной они пережидают в тугаях, ночью выходят на водопой,— заметил Борисов.

Хангул — один из подвидов благородных оленей. Его ближайшие родственники — европейские, кавказские олени, изюбры, маралы. От них он отличается и ростом и весом, он не так могуч, как они. Да и рога у него более скромные — по 5 отростков на каждом.

Сейчас бухарский олень — всюду охраняемое животное, он внесен в Красную книгу СССР.

Еще не очень давно хангул был обычным зверем тугаев. Жил он на берегах Амударьи, Сырдарьи и других рек Средней Азии. Но освоение человеком тугаев, их вырубка и корчевка, а также бесконтрольная охота привели почти всюду к полному уничтожению бухарских оленей.

Видел я и домашних хангулов. Вспоминается одна оленуха. Куда делся ее страх? Она была грозой собак в поселке. Завидев пса, опускала голову и мчалась на него, а потом передними ногами начинала его колотить. Все собаки знали ее и старались на глаза не попадаться. С людьми оленуха дружила. Ее угощали хлебом. Она вместе с ребятишками ходила на озеро. Смотрела, как они купаются, сама заходила в воду или паслась в тростнике.

В Тигровой балке хангулы круглый год в тугаях. Только весной, когда наливается травой пустынная скатерть-самобранка, выходят олени на зеленя. Делают это осторожно, обычно ночью. Тут их тропы частенько пересекаются с джейраньими.

Изящнее, стройнее джейрана нет зверя в наших пустынях. Тонкие лирообразные темные рога самцов посажены на красивую голову. Рыжеватая спина и бока неплохо контрастируют с белой полоской на животе. Ноги его созданы для стремительного, легкого бега — тонкие, высокие, они заканчиваются крепкими копытами. Но, пожалуй, самое красивое у джейрана — глаза. Они громадные, полны блеска, грусти, задумчивости. Ведь есть выражение: «Глаза, как у газели».

Увидеть этих животных нелегко. И не оттого, что они осторожны, пугливы. Просто совсем немного осталось их в пустынях Средней Азии, Закавказья. Уже в начале века они считались редкими животными. Сейчас эти газели внесены в Красную книгу СССР.

Археологи доказали, что еще много веков назад джейран был ценным охотничьим трофеем. При раскопках древнего Хорезма были найдены его кости. Летописи рассказывали о массовой охоте на этого зверя. Ханы и шахи выезжали на газелей с ловчими гепардами. Тамерлан обязывал некото-

По берегам Вахша тянутся тугаи.

рые поселения добывать для своей армии десятки тысяч джейранов.

В годы Советской власти джейраны взяты под защиту, на них запретили охоту, завезли несколько животных на заповедный остров Барсакельмес, что расположен в Аральском море. В последние годы у нас появились джейраньи питомники, где газели неплохо размножаются.

В заповеднике Тигровая балка есть небольшой загон в сто гектаров, в нем живут пойманные на воле джейраны. Сергей Николаевич Борисов показал мне питомник.

Тут можно было рассмотреть животных вблизи, полюбоваться их красотой. Джейраны эти были пойманы в младенческом возрасте, точнее, когда им было всего несколько часов. В два-три дня малыши были

Среди зарослей бродят фазаны.

настолько шустры, что их было непросто изловить. Ну, а уж в недельном возрасте бесполезно с ними соревноваться в беге.

Джейранята рождаются в начале мая. В это время сотрудники заповедника и прочесали джейраний родильный дом — кусок пустыни. Нашли нескольких малышей: они лежали, вытянувшись, прижавшись, с раскрытыми глазами на ковре пахучей травы. Их привезли в поселок, выпаивали из соски молоком, ну, а когда они перешли на подножный корм, выпустили в загон.

— Джейранов в питомнике мы специально подкармливаем, хотя травы тут достаточно. Это делаем для того, чтобы животные чаще видели нас, не боялись,— рассказывает Борисов.— Планы наши — создание стада, отработка методики содержания и выращивания джейранов в неволе.

Помимо джейрана и бухарского оленя, в заповеднике Тигровая балка живут и другие четвероногие: ученые насчитали их здесь свыше двадцати видов. Обитает тут немало птиц, только для одних заповедник — родной дом, другие появляются осенью и остаются зимовать. А всего орнитологи выявили в Тигровой балке 143 вида пернатых.

В заповедных водоемах водится самая разная рыба — усач, толстолобик, сазан, жерех, встречаются и сомы, а среди них есть тяжеловесы, перешагнувшие пятидесятикилограммовый рубеж.

Тигровую балку нельзя представить себе без змей и ящериц. Есть среди них и редкие — гюрза, кобра, серый варан. Даже ночью, когда поют туган разными голосами, можно встретить представителя пресмыкающихся — сцинкового геккона.

Сергей Николаевич Борисов пригласил меня посмотреть на ящерицу-полуночницу. Мы вышли из дома, когда над головой светили звезды. Я стараюсь что-то разглядеть, но тщетно — черная южная ночь. И тут Борисов показал мне оранжевые огоньки — светящиеся глаза геккона.

Мы еще прошли немного. И тут я увидел крошечные белые точки.

— Это геккон?

— Нет, тарантул. Его глаза тоже светятся, только другим цветом,— сказал мой спутник.

Возвращаясь к дому, мы еще много раз видели оранжевые огоньки. Но не только этим может выдать себя ночная ящерица. Геккон издает треск хвостом — это трутся чешуйки во время бега. Утренний луч солнца прервет охоту сцинковых гекконов. Они разбегутся по норам, останутся на песке лишь их точечные следы.

В Тигровой балке работают ученые разных специальностей. Они интересуются растениями, животными, почвами, озерами. Здесь впервые в Таджикистане были разработаны теоретические положения и практические рекомендации по паразитическим заболеваниям человека и домашних животных.

Ученые стараются найти наиболее эффективные методы охраны и увеличения численности редких животных заповедника. Они мечтают восстановить численность бухарских оленей, джейранов, сохранить туган.

С высокого обрыва хорошо просматривается зеленая шапка тугайного леса. Нет на ней ни заплатки, ни лишнего шва — прекрасен этот уголок на Вахше.

В заповедник были завезены нутрии. Здесь они прижились и размножились.

УНИКАЛЬНЫЕ ПАМЯТНИКИ НАУКИ И ТЕХНИКИ

«Очень, очень, очень интересно и, самое главное, очень, очень, очень полезно». Такая запись появилась в книге отзывов о выставке «Уникальные памятники науки и техники» в Политехническом музее в день ее открытия, 10 декабря 1982 года. Автор этих строк — Герой Социалистического Труда, народный артист СССР Сергей Владимирович Образцов.

Выставка была организована Политехническим музеем и Всероссийским обществом охраны памятников истории и культуры и приурочена к 110-летию музея.

Музей хранит в своих фондах и показывает в демонстрационных залах миллионам посетителей свыше 90 тысяч экспонатов и около 150 богатейших коллекций. Его фонды непрерывно пополняются. В 1982 году, например, было закуплено уникальных памятников технической старины на 34 тысячи рублей. Они будут бережно сохранены для потомков. Основными поставщиками музею диковинной архаической техники и изделий старинной технологии остались теперь частные коллекционеры, редко — учреждения.

Комплектуя юбилейную выставку, ее организаторы обратились к этим странным, как сказал С. В. Об-

Музыкальные автоматы и часы XVIII—XIX веков из коллекции С. В. Образцова. Все действующие. Музыкальный автомат с часами, выпущенный в Швейцарии в конце XVIII века. Фигурки обезьяньего оркестра после завода автомата ключом «оживают», каждая начинает играть на своем инструменте, поворачивать голову, водить глазами, улыбаться... Музыкальные автоматы «Французский театр», «Птичка» (настоящий андерсеновский соловей, покоривший императора Китая) с чистым, звонким «голосом», выводящим сложнейшие рулады, автомат с часами «Птички» (после завода птички начинают перелетать с ветки на ветку, одна из них клюет внизу под деревом, покачивается на волнах кораблик, шумит водопад из самой настоящей воды). Старинная французская шарманка 1849 года. Деревянные часы знаменитых русских мастеров Бронниковых и часы из слоновой кости, выполненные в их стиле. Миниатюрные каминные часы. Французские карманные часы «Фантастические» (стрелки держатся на весу неизвестно каким образом).

НАУКА И ЖИЗНЬ
МУЗЕЙ

Фирменные знаки русских железнодорожных заводов (конец XIX — начало XX века) из коллекций А. С. Никольского, Л. Л. Макарова, А. А. Берзина, И. Н. Волошина, В. В. Миронова. Локомотивов, с которых сняты и сохранены знаки, давно уже нет. Сейчас реставрируется паровоз серии «С», на котором Ленин приехал из Петрограда в Москву. Табличка, экспонировавшаяся на выставке, будет прикреплена к паровозу после его реставрации.

разцов, имея в виду и себя самого, людям, зачем-то собирающим удивительные, странные вещи и, в сущности, спасающим их от небытия, с просьбой представить в экспозицию, на время, свои сокровища. Коллекционеры охотно пошли им навстречу.

Так, на выставке, помимо драгоценных экспонатов, хранящихся в специальной стальной комнате музея, появились и старинные редкости из частных собраний московских коллекционеров:

музыкальные автоматы и часы XVIII—XIX веков из коллекции С. В. Образцова;

арифмометр К. Томаса № 803, изготовленный в 1870 году, из коллекции Л. Е. Майстрова;

писчие перья XIX века с показом всех этапов их приготовления (в виде полуфабрикатов) из коллекции В. А. Телешева, насчитывающей около 2000 перьев (здесь же, кстати, экспонируются и перья из коллекции музея, насчитывающей свыше 5000 экземпляров);

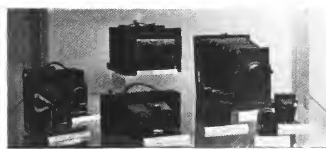
красно-медные чайники и самоварные краны XIX — начала XX века, демонстрирующие прихотливость старинного литья и прокатки, из коллекции В. А. Резвина;

старинные фотокамеры из коллекции М. И. Голосовского;

поддужные колокольчики XIX века, без которых не обходилась ни одна свадьба, ни один народный праздник, из коллекции Л. З. Година и В. Н. Кузнецова;

болгарские чаны (Родопские горы) — необычные для

Болгарские чаны с Родопских гор из коллекции В. А. Солоухина.



Фотокамеры конца XIX — начала XX века из коллекции М. И. Голосовского, выпущенные в основном фирмами «Кодак» (США); «ИКА», «Цейс Икон», «Эрнеман», «Контесса-неттль» (Германия); «Маккенштейн», «Жюль Ришар», «Имажис» (Франция). Самые старые фотоаппараты из этой коллекции, 1898 года, — «Кодак» № 3 (США), «Глифоскоп» (Франция) и стереоскопический фирмы «Зутер» (Австрия).

У стенда с коллекцией писчих перьев В. А. Телешев. Первое стальное перо появилось в Англии в 1831 году, поэтому можно предположить, что А. С. Пушкин был знаком с такими перьями. Когда новинка пошла в серию, гимназисты придумали игру в перья (переворот пера на спинку). Эта игра в 1877 году натолкнула деда В. А. Телешева, в будущем писателя Д. И. Телешова, на мысль собирать перья. Перья выпускались в память о людях, событиях, например, в память о Пушкине, Толстом, Мицкевиче, Гарибальди, об отмене крепостного права в 1861 году и т. д. (Особенно трудно, кстати, было перевернуть на спинку перья с портретом Наполеона в рост — из-за их массивности.) Есть перья вычурной формы — специально для левшей. Есть кроховые дамские перья, есть гигантские — плакатные...

русского глаза старинные колокола из коллекции лауреата Государственной премии РСФСР, писателя В. А. Солоухина;

мотоцикл «Нортон» (Англия, 1908 год) в прекрасном, ходовом состоянии из коллекции мотоциклов П. М. Анисимова; и другие.

Выставлены для всеобщего обозрения и три уникальных изделия народного умельца с Украины, знаменитого мастера миниатюр Николая Сергеевича Сядристого, обошедшие многие столицы мира — от Парижа до Монреаля и Токио. Это фрегат, длина корпуса которого 3,5 миллиметра, а толщина оснастки — 3 микрона, что в 400 раз тоньше человеческого волоса, и который собран из 337 деталей. Это самый маленький в мире действующий синхронный электромотор, уместившийся в кубике объемом 1/20 куб. мм, то есть в 800 раз меньше размера спичечной головки. Это неповторимый образец механики, электротехники и ювелирного дела — стрекоза из стекла и золота в натуральную величину, в один из глаз которой вмонтированы самые маленькие в мире электрочасы. Двигатель и часы состоят из 130 деталей.

Диковины Сядристого по праву заняли свое место на юбилейной выставке — они уже сейчас стали уникальным достоянием истории культуры, науки и техники.

Кроме этой экспозиции, в Политехническом музее были организованы еще две юбилейные выставки: лазерной техники — в отделе радиоэлектроники и фотоаппаратов из фондов музея — в отделе физики. О них и о музейных экспонатах, демонстрируемых вместе с частными коллекциями, рассказ в следующих номерах журнала.

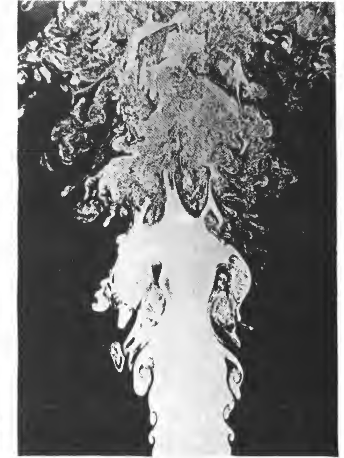
А. ГАЛАЕВА.

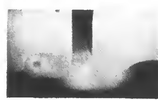
Красно-медные чайники, изготовленные кустарным способом и вскоре вытесненные самоварами, из коллекции В. А. Резвина. Верхний ряд — чайник «самовар», «бочонок», «дуля», «ампирный», «модерн»; нижний — «артельные» (один из них полуведерный).

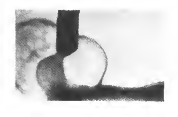
Вести из лабораторий

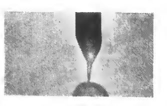
ЛАДАН И ЛАЗЕР

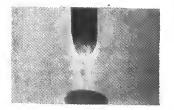
Ладан — смола некоторых тропических деревьев — при сгорании дает мелкодисперсные частицы дыма. В одной из французских лабораторий эти свойства ладана используют для изучения турбулентных потоков воздуха. Для фотографирования дым освещают лучом лазера, как бы «замораживающим» на снимке все завитки потока.











СВАРКА ПОД «ЛУПОЙ ВРЕМЕНИ»

В Центральном институте сварочной техники ГДР ведется изучение процесса электросварки методом скоростной киносъемки. На кадрах, снятых с выдержкой одна пятитысячная секунды, видны явления, происходящие в промежутке между электродом и свариваемой деталью.

На верхнем снимке хорошо видна круглая капля расплавленного металла (справа), переходящая с электрода на шов. Ниже видны брызги металла, разлетающиеся от дуги. На следующем снимке — короткое замыкание между электродом и свариваемыми деталями. Образовался газовый пузырь. Следующие два снимка сделаны при свете яркой лампы, поставленной за дугой и заглушающей ее свет своим светом. На первом из них видна большая капля расплавленного металла, образующаяся на заостренном конце электрода. Следующий кадр сделан через 0,4 миллисекунды. Большая капля уже оторвалась от электрода, за ней следуют две маленькие капли.

Капающая с электрода сталь разогрета почти до точки кипения (около 3200 градусов Цельсия). Скоростная киносъемка процесса сварки позволит выяснить, какие физические и химические процессы происходят в металле, как он изменяется. Электродная сталь содержит два процента марганца, но при сварке он частично выгорает, и шов содержит уже лишь 1,4 процента этого металла. Ежегодно в ГДР расходуется около 20 000 тонн сварочных электродов, значит, теряется примерно 100 тонн марганца. Уменьшить эти расходы — одна из целей проводимого исследования.

О РАЗМЕРАХ ОДЕЖДЫ

Выполняя пожелания читателей, рассказываем о новых маркировках на товарных ярлыках одежды, обуви и на других предметах быта.

Рассказывает Л. ЕРМАКОВА (Министерство легкой промышленности СССР).

При организации массового пошива одежды важно определить типовые фигуры человека. Для этого во всех странах периодически проводится своеобразная, «антропометрическая перепись» — массовый обмер населения.

Антропометрические особенности человека непостоянны, они изменяются под влиянием многих факторов: климатических условий, образа жизни, питания и т. д. Когда-то славились высоким ростом гренадеры, но гренадерский мундир вряд ли подойдет современному высокому мужчине, так как средний рост человека увеличился.

Практика показала, что существовавшие в нашей стране типовые размеры одежды устарели, их следовало скорректировать. Требовали единообразия и обозначения, применяемые социалистическими странами. И тогда данные последней «антропометрической переписи» в странах СЭВ, обработанные компьютером, легли в основу стандарта СЭВ, по которому вводились новые типовые размеры готовой одежды и новые обозначения этих размеров на товарных ярлыках.

Если раньше на товарном ярлыке указывались, допустим, «размер 48, рост II», что обозначало половину обхвата груди в сантиметрах и условную длину изделия, то сейчас на товарном ярлыке размеры изделия обозначаются полными величинами роста, обхвата груди, обхвата бедер типовой фигуры для женской одежды и полными величинами роста, обхвата груди и обхвата талии — для мужской одежды.

Вот, например, расшифровка цифр на ярлыке женского платья. Размеры 170—100—108, это означает, что платье сшито на типовую женскую фигуру, у которой рост — 170 сантиметров, обхват груди — 100 сантиметров и обхват бедер — 108 сантиметров. Размеры 170—100—88 на ярлыке мужского костюма означают, что этот костюм на типовую фигуру мужчины ростом 170 сантиметров, обхватом груди — 100 сантиметров и обхватом талии 88 сантиметров.

На ярлыках к верхним мужским сорочкам указываются еще размеры шеи — обхват в сантиметрах. Эти цифры в ряду размеров стоят последними. Так, цифры «158, 164—100—88—41», означают, что рубашка предназначена для фигуры ростом 158 или 164 сантиметра, обхватом груди — 100 сантиметров, обхватом талии — 88 сантиметров и обхватом шеи — 41 сантиметр.

На ярлыках верхней одежды для девочек и мальчиков ставятся два размера: рост и обхват груди. На ярлыках детских верхних сорочек указывается еще и обхват шеи.

Последовательность обозначения — рост, обхват груди, бедер или талии, шеи — стандартна и строго обязательна.

Измерения конкретной фигуры могут отличаться от типовой: по росту на 3 сантиметра в ту или иную сторону, по обхвату груди — на 2 сантиметра, обхвату бедер — тоже на 2 сантиметра, обхвату талии — на 3 сантиметра.

Если, например, у женщины рост 160 сантиметров, обхват груди — 101 сантиметр, а обхват бедер — 109 сантиметров, ей вполне подойдет изделие, на товарном ярлыке которого в графе «размеры» напечатано: «158—100—108».

Мальчику при росте 130 сантиметров и обхвате груди 65 сантиметров будет впору одежда с размерами 128—64.

Разработаны таблицы типовых размеров, по которым промышленность выпускает одежду для женщин, мужчин и детей. По просьбе читателей мы будем публиковать их. В этом номере — таблица типовых размеров женской одежды.

Беседу записал Н. ЗЫКОВ.

158
100
108

	ОБХВАТ ГРУДИ, СМ																															
	88				92				96				100				104				108		112		116		120		124	128	132	136
РОСТ (см)	ОБХВАТ БЕДЕР, СМ																															
146 (143-149)	–	96	100	–	–	100	–	–	100	104	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
152 (149-155)	92	96	100	104	96	100	104	108	100	104	108	112	104	108	112	–	108	112	116	–	116	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
158 (155-161)	92	96	100	104	96	100	104	108	100	104	108	112	104	108	112	116	108	112	116	120	116	120	120	124	124	128	128	132	132	136	140	144
164 (161-167)	92	96	100	104	96	100	104	108	100	104	108	112	104	108	112	116	108	112	116	120	116	120	120	124	124	128	128	132	132	136	140	144
170 (167-173)	92	96	–	–	96	100	–	–	100	104	–	–	104	108	–	–	108	112	–	–	116	–	120	–	124	–	128	–	–	–	–	–
176 (173-179)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	104	–	–	–	108	–	–	–	112	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

ЗА СТРОКОЙ КАРМАННОГО КАЛЕНДАРЯ

Со времени появления карманных календарей прошло уже около ста лет. Но в отличие от своих старших собратьев — настольных календарей, календарей-книг, содержащих познавательный материал, карманные «численники» никто раньше не собирал. Лишь по немногим сохранившимся экземплярам знакомы нам мини-календари прошлого столетия.

В моей коллекции хранится карманный календарь 1887 года. На лицевой стороне календаря — букет из незабудок и роз. Внизу надпись по-французски «А. Ралле и К°, Москва».

Что это за фирма? О каких событиях рассказывает календарь? Ни энциклопедический словарь Брокгауза и Ефрона, ни «Биографический словарь» не дали никакого разъяснения о фамилии Ралле. Разгадке помогла статья кандидата химических наук Н. Д. Трейгер, неожиданно встреченная в старом, августовском номере журнала «Наука и жизнь» за 1975 год. Статья была посвящена работе ленинградских парфюмеров, и в ней упоминалась фамилия Ралле.

Оказывается, этот рекламный календарь — страничка истории парфюмерной фабрики «Свобода». Вот она.

В сороковых годах прошлого столетия, французский подданный Альфонс Ралле открыл в Москве примитивное парфюмерно-косметическое производство. Это была первая в России парфюмерная фабрика, здание ее находилось в Теплом переулке, в Хамовниках. Поначалу она представляла кустарное производство на сорок рабочих мест, с одной паровой машиной. Фабрика предлагала русским модницам духи, одеколон, туалетное мыло, кремы, помады, пудру. Состоятельная публика с восторгом приняла эти новинки.

Сырье: эфирные масла и синтетические душистые вещества — Ралле возил из-за границы, из Франции и Италии. Специалистов-парфюмеров, в большом секрете разрабатывающих рецептуры новых изделий, приглашали с западноевропейских фабрик.

В 1856 году Ралле продал фабрику своим совладельцам-компаньонам Бодрану и Бюжону, которые и продолжили дело (фирма «Ралле и К°»). Предприятие шло в гору, и на собрании пайщиков было решено построить новую фабрику, расширить производство. Качество товаров, широкая реклама обеспечивали фирме выгодный сбыт продукции и завоевание призовых мест на международных, а затем и на первых всероссийских выставках. Обширные торговые связи фирмы, отсутствие конкуренции, жестокая эксплуатация рабочих обеспечивали быстрый рост прибылей.

С восьмидесятых годов начался выпуск модных цветочных одеколонов, принесших фирме баснословные прибыли. На одной из выставок для рекламы был устроен фонтан из цветочного одеколона. Тогда-то и был выпущен попавший ко мне календарик.

После октября 1917 года собрание рабочих фабрики решило переименовать фабрику, присвоив ей имя «Свобода», которое она и носит по сей день.

Как вспоминают старейший работник фабрики Семен Маркович Зак и другие ветераны предприятия, проспектов и другой печатной рекламы фирма «Ралле и К°» заказывала много, но на фабрике подобных документов того времени не сохранилось. Недавно было принято решение о создании музея объединения «Свобода», начат сбор экспонатов. Среди них свое место займет и фотокопия календаря.

Д. ОДИНЦОВ,
коллекционер.

г. Ялта.

КАЛЕНДАРЬ НА 1887 Г.

Дни.	Январь.	Февраль.	Мартъ.	Апрѣль.	Май.	Iюнь.
Воскресен.	4 11 18 25	1 8 15 22	1 8 15 22 29	5 12 19 26	3 10 17 24 31	7 14 21 28
Понедельн.	5 12 19 26	2 9 16 23	2 9 16 23 30	6 13 20 27	4 11 18 25	1 8 15 22 29
Вторникъ	6 13 20 27	3 10 17 24	3 10 17 24 31	7 14 21 28	5 12 19 26	2 9 16 23 30
Среда	7 14 21 28	4 11 18 25	4 11 18 25	1 8 15 22 29	6 13 20 27	3 10 17 24
Четвергъ	1 8 15 22 29	5 12 19 26	5 12 19 26	2 9 16 23 30	7 14 21 28	4 11 18 25
Пятница	2 9 16 23 30	6 13 20 27	6 13 20 27	3 10 17 24	1 8 15 22 29	5 12 19 26
Суббота	3 10 17 24 31	7 14 21 28	7 14 21 28	4 11 18 25	2 9 16 23 30	6 13 [illegible]

Дни.	Iюль.	Августъ.	Сентябрь.	Октябрь.	Ноябрь.	Декабрь.
Воскресен.	5 12 19 26	2 9 16 23 30	6 13 20 27	4 11 18 25	1 8 15 22 29	6 13 20 27
Понедельн.	6 13 20 27	3 10 17 24 31	7 14 21 28	5 12 19 26	2 9 16 23 30	7 14 21 28
Вторникъ	7 14 21 28	4 11 18 25	1 8 15 22 29	6 13 20 27	3 10 17 24	1 8 15 22 29
Среда	1 8 15 22 29	5 12 19 26	2 9 16 23 30	7 14 21 28	4 11 18 25	2 9 16 23 30
Четвергъ	2 9 16 23 30	6 13 20 27	3 10 17 24	1 8 15 22 29	5 12 19 26	3 10 17 24 31
Пятница	3 10 17 24 31	7 14 21 28	4 11 18 25	2 9 16 23 30	6 13 20 27	4 11 18 25
Суббота	4 11 18 25	1 8 15 22 29	5 12 19 26	3 10 17 24 31	7 14 21 28	5 12 19 26

БУТЕРБРОДНОЕ МАСЛО

В продаже появилось бутербродное масло. Чем оно отличается от обычного сливочного масла! Можно ли на нем жарить!

И. ПАНТЕЛЕЕВА, г. Москва.

Кандидат технических наук Я. КОСТИН, директор Всесоюзного научно-исследовательского института молочной промышленности.

Бутербродное сливочное масло разработано по рекомендациям врачей-диетологов. Калорийность его по сравнению с другим сливочным маслом снижена на 40%. Доля молочного жира уменьшена до 61,5%, зато увеличена доля молочных белков, молочного сахара, витаминов С, группы В, биотина и антисклеротических веществ — лецитина и холина. Все эти вещества есть в пахте, которой в бутербродном масле вдвое больше, чем в обычном. «Минимум калорий, максимум биологической ценности» — вот что такое бутербродное масло. Этим оно обязано пахте.

Известный советский диетолог профессор К. С. Петровский писал, что пахту полезно употреблять людям всех возрастов. При сбивании масла в пахту уходит часть лецитина и жидкого жира. Этот жидкий жир богат ненасыщенными жирными кислотами, обладающими антисклеротическими свойствами. Профессор М. С. Маршак в книге «Питание и здоровье» тоже отмечал, что благодаря значительному содержанию лецитина пахта оказывает лечебное действие при атеросклерозе, болезни печени, гипертонической болезни, малокровии.

«Каждый стареет так, как он живет»,— гласит пословица. Научные рекомендации советских геронтологов подсказывают, как надо рационально строить свою жизнь. Наряду с физической активностью, решением социальных и экономических вопросов большое значение для долголетия имеет разумное питание. Думается, что этих рекомендаций полезно придерживаться всегда — и смолоду, и в зрелом возрасте, и в пожилом.

Бутербродное масло — биологически полноценный лечебно - профилактический продукт, который отличается приятным вкусом и ароматом. Его используют для бутербродов, добавок к кашам, картофелю, супам и другим блюдам. Для жарения бутербродное масло использовать не рекомендуется, именно из-за того, что в нем содержится много пахты. Продукты из-за повышенного содержания белка в пахте будут подгорать.

ЗАЩИТА ОТ СОЛНЕЧНЫХ ОЖОГОВ

Чтобы защитить плодовые деревья от солнечных ожогов, их белят или обмазывают специальными составами или же обертывают бумагой в несколько слоев.

Очень удобно обертывать деревья лентами из газет. Изготовить такую ленту несложно.

Сложите стопкой, аккуратно выровняв, пять-шесть развернутых газет (вкладыши — отдельно).

Загните вверх и вниз короткие стороны газет на расстоянии пять сантиметров от края. Затем сделайте три продольные линии сгиба, как показано на рисунке 1.

Теперь можно собирать газеты. Если есть длинный стол — на столе или же на полу.

Положите перед собой первую газету. Заведите за ее загнутый вниз правый край, отступив до первой линии сгиба, следующую газету. Загните на себя выступающую часть первой газеты. Присоедините таким образом третий лист ко второму (см. рис. 2). Заверните газеты (первую и вторую) по линиям сгиба. Присоедините четвертую газету. Сложите по линиям сгиба. Присоедините пятую. Постепенно получится лента из четырех слоев бумаги. Сворачивайте ее в рулон и закрепите бельевой прищепкой (рис. 3).

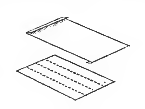


Рис. 1.

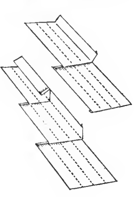


Рис. 2.

Из шести развернутых газет получается пятиметровая лента, из вкладышей — трехметровая. Больше чем пять-шесть газет

соединять не стоит. Очень длинные ленты неудобны в работе.

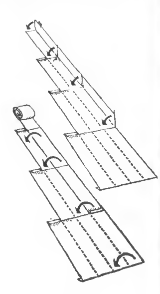


Рис. 3.

Во время обертывания в пазухи сучьев закладывают мятую бумагу, чтобы не попадала вода. Оборачивая ствол и сучья, ленту накладывают одна на другую примерно на половину ширины. Теперь дерево защищено «шубой» из восьми слоев бумаги (рис. 4).

Обертывают деревья ранней весной, когда отраженные от снега солнечные лучи особенно интенсивны, или же поздней осенью.

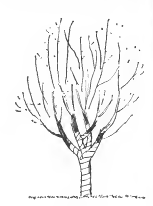


Рис. 4.

Садовод-любитель
Л. ПАШЕНИН,
г. Москва.

АРХИТЕКТУРНЫЕ ИЛЛЮЗИИ

На первый взгляд в облике этого московского дома на Большой Полянке нет ничего интересного. Обыкновенный жилой дом, облицованный рельефными плитами (фото 1). Такой способ отделки, имитирующей грубый камень, называется рустом и применяется довольно часто. Игра света и тени на рельефной стене придает фасаду особую выразительность.

И только подойдя ближе и внимательно присмотревшись, можно увидеть, что фасад дома на самом деле абсолютно плоский! Впечатление игры света и тени возникает за счет того, что каждая плита изготовлена из бетона трех различных оттенков (фото 2). Этот дом построен в 1939 году по проекту архитекторов А. Бурова и Б. Блохина.

С. ТРАНКОВСКИЙ.

● ЭТО ОБЯЗАН ЗНАТЬ КАЖДЫЙ

Лекарства без рецепта

ДО ЕДЫ ИЛИ ПОСЛЕ?

Доктор медицинских наук, лауреат Государственной премии СССР В. ПРОЗОРОВСКИЙ (г. Ленинград).

«Уважаемый доктор,— обращается ко мне одна нз читательниц,— в статье профессора А. Н. Кудрнна я чнтала, что аспнрнн лучше принимать иатощак, а журнал «Работиица» пишет, что во время еды. Кто же прав?»

Поставим вопрос шнре. Имеет ли зиачение для эффектнвиостн н безопасностн лекарств время их приема? Несомиеиио. Но есть лн здесь какие-либо правила? И правила есть и миогочнсленные исключения.

Начием с общих закономерностей. Древннй прннцнп «не повредн» стал особенио актуален для врачей в связи с появлеиием высокоэффективных лекарств, ибо оии получили большие возможиости активио вмешиваться в течение болезни и стремятся максимально использовать лекарственные средства так, чтобы оии как можно скорее и сильнее действовали. Всегда ли это оправдано? Зиая введениую дозу лекарства и фиксируя его поступлеиие в кровь, можно определить степень усвоеиия, или, как теперь говорят, биологическую доступность лекарства. Естественио, что в одннх условиях оиа может приближаться к 100 процеитам, а в других — к 0.

Здоровым добровольцам дали иатощак одииаковую дозу тетрацнклииа. Одной полоьине из иих предложнли запить лекарство молоком, другой — водой. В первой группе нспытуемых биологическая доступиость антибиотика резко упала — ои образовал с протенном молока нерастворимое соедииеиие. А теперь представьте себе, что препарат прннят во время обеда. Первое, второе блюдо, третье. Белки, жиры, углеводы, солн, кислоты, металлы, обязательиые в иаше время иепищевые добавки, разные консерванты, противоокислнтели, стабилизаторы, краснтели. Среди всех этих веществ найдется такое, которое илн свяжет или разрушнт лекарство. Это, вероятно, еще и потому, что взаимодействуют оии в желудочном кнслом н кншечиом щелочном соках. Кроме того, здесь же много разных ферментов, которые ускоряют все этн реакции.

Миогие препараты неблагоприятно влияют на переваривание и усвоенне пнщи. Аспнрнн, кстатн, один нз первых такнх препаратов. Лекарства могут подавлять активность ферментов, стимулировать выделение соляной кнслоты и слизн, препятствовать размиожению участвующнх в переварнваиии пищи микробов н т. д. К ним, помнмо аспнрнна, относятся бромнды, слабительиые, снотворные, протнвосклеротнческне, сульфанмламидные препараты, антибиотнкн, противосудорожные средства, сердечиые гликозиды и миогне мочегонные.

Итак, все доводы склоняют к тому, чтобы лекарства приннмать иатощак. Однако, когда речь заходит о каждом конкретном препарате, все осложняется.

Вернемся к злополучному аспнриму. К сожаленню, у него нмеются пренепрнятиейшие свойства. Во-первых, ои раздражает слизнстые оболочки, в чем нетрудно убеднться по чувству жжеиия, остающегося во рту после разжевывання таблетки. Во-вторых — н это главное,— ои обладает особым «язвообразующнм» действнем, проявляющимся преимущественно в желудке. Одиа из главных причин здесь в том, что аспнрнн уснлнвает выделенне соляной кнслоты и одновременно подавляет образование защитной слизи.

Поэтому вполне естественна рекомендацня запнвать аспирин какой-либо щелочной мннеральиой водой (боржоми, ессеитуки № 4, смнрновская, славяновская н другие) илн любым другим нейтрализатором, примеияемым при повышеииой кислотиостн. Было нзучено, как аспирии поступает в кровь испытуемых, еслн принять обычиую таблетку, таблетку с добавлением к ией буферной смеси из окиси магния и алюмииия, и раствор аспирнна, нейтрализованного содой. Оказалось, самый лучший варнант — последний. А предупредить раздражение аспириием слизистых оболочек можио каким-либо слизнстым отваром, кнселем нли кашей-размазией без масла. Это элемеитариая смазка, которая аппетнт отнюдь не возбуждает, ио переваривается без труда. Хроиические больные время от времени должны заменять соду другнмн нейтрализаторами, скажем трисилнкатом магиия нлн молоком.

После всасывання в желудке аспирин примерно через полчаса вновь появляется в нем, ио теперь уже с током кровн. И вновь провоцнрует усиленное выделенне соляиой кислоты. Вот тут-то как раз самое время поесть, помня при этом, что пища должна быть иераздражающей.

У иекоторых людей, как заметнлн сотрудиикн Института ревматизма АМН СССР, при длительиых прнемах аспнрииа даже рекомендуемым способом раздражение желудка все же возиикает. Тут уж иичего ие поделаешь: прнходится жертвовать и полнотой поступления лекарства, н полиоцеииостью его переваривания и переходить на прием его во время еды. Требоваиие ие глотать таблетку целиком, а предварительно измельчить ее в ложке или стакаие, добавляя туда иемиого воды, полностью сохраняется. Более того, это полезио делать, прнннмая любые таблетки. Впрочем, за иекоторым исключением.

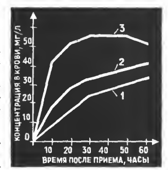
Не следует распускать, разжевывать или даже раскусывать таблетки, покрытые специальными оболочками. Они приготовлены так как раз для того, чтобы предохранить желудок от таблетки, а таблетку от желудка. Целиком проглатываются также таблетки, состоящие из маленьких капсул, такие, как сустак и нитронг. Эти препараты задуманы так, что выделяют из своей массы действующие начала постепенно, растворением одной капсулы за другой. Дражированные таблетки можно принимать и во время еды, но все же натощак дозировка будет точнее.

К сожалению, бывает, особенно у хронических больных, что на прием во время еды приходится переходить также при лечении хинидином, новокаинамидом, тиазидными мочегонными, эуфиллином, энтеросептолом, левомицетином, нитрофурановыми антисептиками (фурадонином, например) и т. д.

Некоторые лекарства нужно принимать натощак не потому, что так выгоднее, а потому, что иначе нельзя. Например, эритромицин и пенициллин разрушаются в кислой желудочной среде. Препараты кальция, принятые после еды, могут образовать с кислотами пищи нерастворимые осадки. Неомицин, нистатин и полимиксин образуют такие же осадки с желчью. Препараты ландыша и строфанта весьма чувствительны к пищеварительным сокам — принятые вместе с пищей, они вместе с ней и перевариваются.

Все таблетки нужно обязательно запивать. Лучше всего теплой водой. Но не всегда. Аспирин, о котором так много разговоров, эритромицин и фенобарбитал нужно запивать щелочными минеральными водами или молоком. Гризеофульвин, индометацин и резерпин — предпочтительно молоком, поскольку они жирорастворимые. Кофеин, теобромин и теофиллин — кислыми соками, а лекарства, содержащие железо (даже алоэ с железом),— препаратами с соляной кислотой.

Уровень тетрациклина в крови после однократного приема препарата, когда его запивали водой и цельным молоком (0,25 л).



Уровень салицилатов в крови после приема аспирина (ацетилсалициловой кислоты): 1 — обычная таблетка (коммерческая форма), 2 — аспирин в буферной смеси, 3 — аспирин в содовом растворе.

Графики содержания в крови лекарства, принятого натощак и во время еды. В первом случае возможна передозировка лекарства, во втором — недостаток его, чтобы достичь терапевтического уровня содержания в крови.

В то же время препараты кальция, амидопирин (пирамидон) и эритромицин нельзя запивать кислыми соками, а тетрациклин, как уже упоминалось,— молоком. Крепкий чай содержит танин, вызывающий образование осадка со многими алкалоидами: кодеином, стрихнином и т. п. Поэтому он даже используется в качестве противоядия. Однако теперь эти препараты применяются все реже. Практически приходится иметь дело разве что с папаверином, теобромином, эуфиллином да еще амидопирином.

Препарат, принятый натощак, не только лучше усваивается, но и быстрее, «острее» действует. За короткое время достигается очень высокая, иногда излишняя, концентрация вещества в крови. Это очень важно при оказании экстренной помощи, но может быть нежелательно при лечении хронических заболеваний.

Сейчас уже редко лечат гипертонию ганглиоблокирующими средствами (диколин, димеколин, пирилен), однако их продолжают использовать при лечении других заболеваний, а также для снятия неожиданных подскоков артериального давления. Суть их действия в том, что они как бы прерывают нервные импульсы, идущие от мозга к исполнительным органам, в частности к сосудам. Назначая такое лекарство, врач обязательно предупредит больного, что оно может вызвать чрезмерное снижение давления и даже обморок. Естественно, нежелательное действие тем вероятнее, если принять лекарство натощак.

Есть много препаратов, действие которых непосредственно связано с различными фазами пищеварения. Для них, разумеется, установлено строго определенное время приема.

При гастритах весьма популярны и эффективны комбинированные обволакивающие и противокислотные средства: алмагель и фосфалюгель. Принимают их за полчаса до еды (см. «Наука и жизнь» № 7, 1982 г.). Можно использовать их также как противокислотные, тогда их надо принимать после еды.

Повысить аппетит можно разнообразными травами с горьким вкусом. И. П. Павлов, начинавший свою научную деятельность как фармаколог, показал, что горечи вызывают особые рефлексы, связывающие полость рта с желудком и ки-

шечником. Поэтому, взяв такое лекарство в рот, не спешите проглатывать его. Его нужно просмаковать и выпить мелкими глотками. Сделать это следует минут за пять—десять до еды. Рефлекс увеличит отделение пищеварительных соков и повысит двигательную активность всего желудочно-кишечного тракта. К этим препаратам относятся настой золототысячника, экстракт и настой полыни, настой и чай из корней одуванчика, настой травы дущицы, аппетитный сбор.

Как известно, желчь постоянно образуется в печени и постепенно накапливается в желчном пузыре. Его содержимое изливается в кишечник как раз к тому моменту, когда туда поступает первая порция пищи и создает определенную, активно переваривающую среду. Поэтому желчегонные средства надо принимать перед едой. Им надо успеть попасть в кишечник. Действуя на его стенку и используя рефлекс, связывающий 12-перстную кишку с желчным пузырем, они должны вовремя обеспечить выброс желчи.

К таким желчегонным относятся сернокислый магний (обычно его принимают в составе минеральной воды), холецин, циквалон и бисульфат берберина, а также препараты цветков бессмертника песчаного и кукурузных рылец. Все они принимаются за 10—30 минут до еды.

Эти лекарства не следует путать с теми, которые сами являются препаратами желчи. Например, аллохол, лиобил или холензим. Поскольку они действуют сразу, то и должны приниматься сразу же после еды. Дегидрохолевая кислота действует и сама по себе и как стимулятор выделения желчи. Поэтому ее можно принимать и до и после еды.

Вместе с желчегонными до еды принимают и панкреатин — фермент поджелудочной железы. Дело не только в том, что он должен успеть вовремя попасть на свое место, но главное — он должен избежать неблагоприятного влияния желудочного сока. Ему нужно проскочить желудок, пока тот еще не начал «варить».

Есть группа лекарств, принимаемых непосредственно во время еды. Они помогают желудку переваривать пищу. Это и сам желудочный сок, и его заменители (ацидин-пепсин, эквин), и препараты, содержащие часть сока — пепсин или соляную кислоту.

Есть и такие препараты, которые содержат целый комплекс ферментов и желчь. Таковы таблетки панзинорм. Их принимают, как и прочие «принимающие непосредственное участие», одновременно с пищей. То же относится и к мексазе — еще более сложному препарату, в состав которого входит противомикробное средство.

Вместе с едой надо принимать лекарства, подлежащие перевариванию. Именно после него из листьев сенны, коры крушины, корня ревеня и плодов жостера и появляются скрытые в сложных соединениях вещества слабительного действия.

Жиры как лекарства практически не используются — в кишечнике они распадаются на отдельные жирные кислоты. Рыбий жир лечебен из-за витамина «Д». Однако линетол ценен именно как жир — он состоит не из простых жирных кислот, которые содержатся в пище, а из ненасыщенных. Это свойство придает ему способность задерживать развитие склероза. Препарат линетол известен под названием витамина F. (Ненасыщенными жирными кислотами богаты и пищевые растительные масла.) Линетол принимают минут через 15 после еды. Он оказывает раздражающее действие, и для его усвоения нужны не только ферменты, но и желчь, которая полностью изливается лишь к концу пищеварения.

Довольно сложно обеспечить полноценное всасывание лекарств, растворимых в жирах, например, витаминов А, Д, Е и К. Здесь нужны и жир и желчь одновременно. В жирах они растворяются, а желчь превращает получившийся раствор в мельчайшие капельки — эмульсию. Такие капельки способны проникать не только в стенку кишечника, но и в кровь. Витамины принимают после жирной пищи. Витамины А и Д обычно содержатся в животных жирах и мясе, поэтому, чтобы их получать, достаточно просто нормально питаться. А для каротина — предшественника витамина А, содержащегося в моркови, тыкве, витамина Е — в овсянке и гречневой крупе, витамина К — в капусте, шпинате и помидорах, необходимы жиры и масла.

Кроме жирорастворимых витаминов, требуют жира для своей активности и летучие масла, которыми лечат воспаление верхних дыхательных путей. Это — терпентинное, анисовое, эвкалиптовое масла, камфора.

Существуют так называемые противокислотные (антацидные) средства, прием которых должен быть приурочен к моменту, когда желудок пустеет, а соляная кислота продолжает выделяться, то есть через часдва после окончания еды. Наиболее типичны для них викалин, викаир, окись и трисиликат магния (см. также «Наука и жизнь» № 7, 1982 г.). Больной обычно сам чувствует момент, когда надо принять лекарство: у него в желудке появляется жжение...

Этот небольшой перечень лекарств (а их уже десятки тысяч) — отнюдь не справочная таблица и не руководство к действию, а напоминание о том, что все лекарства имеют разную химическую природу и действуют на организм совершенно по-разному. Поэтому и принимать их надо по-разному. Пренебрегать советами врача и не обращать внимания на специальные указания в рецепте, как именно данное лекарство принимать и в какой дозировке,— это, в лучшем случае, просто перечеркнуть эффект лечения. Врач всегда лучше знает, что нужно его пациенту. Даже когда дело касается лекарств без рецепта.

На фотографии — прессованные сухарики нескольких типов, приготовленные из ирошии, полученной из черствого хлеба.

ЧТО ДЕЛАТЬ С ЧЕРСТВЫМ ХЛЕБОМ?

Э. ФЕДИН, специальный корреспондент журнала «Наука и жизнь».

Тридцать два — тридцать три миллиона тонн хлеба ежегодно выпекают в стране. Снабжают им все население городов и свыше 70 процентов сельских жителей.

Ни в одной стране мира нет такого обширного ассортимента печеного хлеба и хлебобулочных изделий, как в СССР: он включает около шестисот наименований.

Хлеб, будь то матнакаш, лаваш тонкий, догнк — в Армении; чурек — в Азербайджане; трахтнаули, лаваш, мадаури, шоти — в Грузии; лепешки дамдынан, жайнан — в Казахстане; наконец, пшеничный простой, который едят везде,—для жителя нашей страны имеет куда большее значение, чем, скажем, для западного европейца.

У нас не только что суп, но и кашу с хлебом иногда едят, а в Европе — весь обед, как правило, почти без хлеба.

Свежий, только что испеченный хлеб... У него приятный вкус и аромат, хрустящая корочка, эластичный, хорошо сжимаемый мякиш, который не крошится при разрезании. Увы, таким он остается недолго: через 10—12 часов после выпечки аромат начинает ослабевать. Корочка утрачивает хрупкость, а мякиш — эластичность. Хлеб черствеет.

Каждый день в парк (ЦПКиО имени Горького) привозят чуть больше тонны свежеиспеченного хлеба. И, будь то палатки, кафе или рестораны, цифра по отходам везде одинаковая — десять процентов. Значит, каждые десять дней остается неиспользованная тонна хлеба. Немало черствеет хлеба и в булочных.

Мы извлекаем металлы из отвалов, собираем железный лом, фильтруем сточные воды, извлекая из них смазочные масла, выжимки фруктов используем для производства фруктовых порошков; наступает эра безотходных технологий. Так неужели же хлеб — ценнейший из продуктов, сотворенных человеком, будет пропадать?

Если мы возьмем за основу, что черствеет десять процентов хлеба, на самом деле эта цифра все-таки больше, то получится, что мы ежегодно теряем около 3 миллионов тонн. А это значит: при урожае, скажем, в 30 центнеров с гектара (а эта цифра больше, чем средняя по стране) более миллиона гектаров пашни «работает» впустую. Вот что такое сухой хлеб, не идущий в дело!

А ведь он обладает такой же питательной ценностью, что и хлеб свежий: из него ушла лишь часть влаги. Он содержит прежде всего 5,9—9,4 процента белка. В хлебе немало крайне нужных нам витаминов. Совсем недавно узнали, что хлеб еще и своего рода ускоритель, регулятор пищеварения. Словом, катализатор. При потреблении хлеба лучше усваиваются другие продукты.

Что же касается потребности нашего организма в энергии, то полкило хлеба покрывает ее более чем на треть. Мука содержит два процента сахаров, но чтобы получить хлеб хорошего качества, их нужно пять-шесть процентов. Примерно половина этого количества сбраживается дрожжами и другими микроорганизмами, примерно столько же должно остаться, чтобы корка хлеба нормально окрасилась. Во многие сорта хлеба добавляют жиры. В нарезных батонах, например, пять процентов сахара и три процента жира. Мыслимо ли выбрасывать огромную часть этого богатства в виде пресловутого «черствяка»?!

Черствый хлеб сейчас перерабатывают на панировочные сухари. Для этого буханки режут, ломти укладывают в специальные ящики из проволоки, кассеты или на листы жести и сушат семь-восемь часов. Недостатки такой технологии — большая продолжительность и высокие затраты труда. Вручную надо куски хлеба разложить на противни или в кассеты, поставить их на вагонетку, вкатить ее в сушилку. Потом выкатить, разгрузить и засыпать сухари в дробилку.

Долго и малопроизводительно. Потому-то хлебопекарные предприятия стараются не брать в переработку зачерствевшие батоны и буханки. Словом, чтобы наконец-то появилась промышленная переработка зачерствевшего хлеба, необходимо какое-то новое оборудование, работу которого можно было бы механизировать, а еще лучше автоматизировать.

Опыт говорит: создать его можно, лишь опираясь на совершенно новый технологический принцип. Он-то и родился в Московском технологическом институте пищевой промышленности...

...В конце 60-х годов доцент Аркадий Григорьевич Гинзбург конструировал приборы, чтобы определить качество сырья, полуфабрикатов и готовых хлебных продуктов. Темой исследований была механизация лабораторных работ на хлебозаводах, ибо на анализы тратят уйму времени. Скажем, взвешивание на технологических весах кусочков хлеба — уж чего проще, казалось бы! Каждое занимает минуту, но наберется их за смену часа на два.

Хлеб всегда измельчают при анализах — их никогда не производят с целым батоном или куском. Вот, например, анализ на влажность: хлеб измельчают, потом сушат. Так же измельчают хлеб при определении его кислотности, содержания в нем жира, сахаров и других веществ.

При измерении влажности стандарт указывает: «Быстро и тщательно измельчить хлеб острым ножом». Почему ножом? А если делать это, скажем, в кофемолке?

В кофемолку положили пару кусочков хлеба. Пластинчатые ножи, вращающиеся со скоростью почти 15 тысяч оборотов в минуту, ударили по хлебу — за считанные секунды получилась мелкая равномерная крошка. Кофемолку превратили в хлебомолку.

На этом принципе был сконструирован механический измельчитель АГ-3 для вязких комкующихся материалов. Напоминал он кофемолку или соковыжималку; сверху в нем был загрузочный патрубок, сбоку — разгрузочный, соединяющийся через сетку с камерой измельчителя. Исследователь предусмотрел и патрубок для подачи воздуха, чтобы разбивать комки слипающегося хлеба. Это лабораторное устройство работало так хорошо, что возникла мысль: перерабатывать в сухарную крошку деформированные и черствые буханки целиком, то есть изготовить хлебомолку не лабораторную, а промышленную. Сушить придется не куски, а крошку, то есть материал сыпучий, перемещение которого можно механизировать и автоматизировать! Это сулило принципиально новую технологию переработки сухого хлеба...

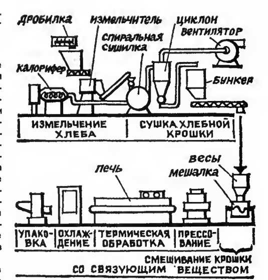
Чтобы осуществить эту идею, работники кафедры технологии хлебопекарного производства, руководимой профессором доктором технических наук Л. И. Пучковой, в содружестве с другими кафедрами института, сотрудниками Всесоюзного научно-исследовательского и экспериментально-конструкторского института продовольственного машиностроения и работниками промышленности, в первую очередь хлебозавода № 4 Москвы, начали разработку поточной линии. Одним из главных элементов ее стал измельчитель хлеба в крошку; его изготовили в механической мастерской хлебозавода. И представлял он, в сущности, большую кофемолку и вырабатывал 200 килограммов крошки в час. Теперь следовало подобрать сушилку. Вначале установили сушилку с виброкипящим слоем. Она представляла собой сито, на котором специальным устройством-питателем подавалась хлебная крошка, измельченная на частицы 2—3 миллиметра. Снизу под сито вдувался горячий воздух. В его потоках крошка как бы кипела, подобно жидкости, и высушивалась. Высушенную, ее подавал транспортер в молотковую дробилку, где она окончательно измельчалась до частиц размером в десятые доли миллиметра.

Однако у этой линии были недостатки: большой шум и потери крошки. Да и производительность линии не превышала 400—500 килограммов в смену.

В 1979 году, после шести лет непрерывной эксплуатации, линию модифицировали. Сушилку с так называемым виброкипящим слоем заменили спиральной, в которой нет движущихся частей. Вентилятор высокого давления, нагнетавший воздух в сушилку с виброкипящим слоем, установили после циклона — устройства, в котором крошка отделялась от воздуха. При этом вентилятор вместо нагнетания создавал разряжение. В результате полностью был ликвидирован распыл крошки, а производительность линии выросла вдвое, составив около тонны в смену. Ручные операции сократились в четыре раза, сушка ускорена в 25 раз! Качество крошки отличное.

Заинтересовалось линией Министерство пищевой промышленности СССР. Оказалось, что хлебопекарной промышленности страны нужно пятьсот линий!

Механизированная линия переработки черствого хлеба в панировочную муку и прессованные сухарные изделия.



До сих пор, однако, машиностроители не изготовили ни одной. Хотя эксплуатация ее, как указал начальник Главного управления хлебопекарной промышленности Министерства пищевой промышленности СССР в письме начальнику Главного управления пищевого машиностроения Министерства машиностроения для легкой и пищевой промышленности СССР, значительно снижала трудовые затраты, улучшала качество панировочной муки, повышала ее выход на 2 процента, ускоряла переработку. «Внедрение подобной линии в значительной степени решает вопрос экономии хлебных ресурсов, поэтому просим ускорить рассмотрение вопроса о разработке вышеуказанных линий»,— отмечалось в письме.

Достоинства линий, однако, не только в этом. Из крошки можно изготавливать не только панировочную муку, но и другие изделия, скажем, соленые или сладкие сухари. Сейчас, чтобы их сделать, надо замесить тесто, дать ему выбродить, потом отформовать, ускорить брожение в специальных камерах. Затем тесто надо испечь, охладить, разрезать и высушить. Вон сколько операций!

Новая технология такова: берут 60—80 процентов крошки от веса смеси, смешивают ее с насыщенным соляным раствором, в смесь вводят также патоку и другие вкусовые вещества. Затем из смеси прессуют сухари различной формы, например, круглые, диаметром пятьдесят, толщиной четыре-пять миллиметров, квадратные брикеты 75 × 75, толщиной семь-восемь миллиметров (некоторые из этих изделий можно увидеть на фотографии в заставке к статье). После прессования брикеты подвергают тепловой обработке, то есть нагревают до 200—220°С. При этом их влажность снижается до 10 процентов: изделия становятся сухариками.

Из сухарной крошки можно делать сухари высокой питательности для туристов, полярников, геологов, вводить туда фруктовые порошки, молочную сыворотку, сухое молоко и т. д.

Эти изделия имеют к тому же ряд достоинств в сравнении с обычными сухарями. Простые сухари тяжело изготовлять и упаковывать, поскольку они сильно деформированы, и делать это можно лишь вручную. Новые же сухарные изделия имеют правильную форму, их упаковка легко механизируется, как и само изготовление.

В обычном сухаре объем пор достигает половины всего объема, в прессованных же сухарных изделиях — намного меньше. Значит, и места они занимают куда меньше. Обычный сухарь часто разгрызаешь с трудом, ибо прочность его регулировать невозможно. Прочность же сухарей прессованных легко регулировать рецептурой, технологическим режимом и менять в значительных пределах. Совсем хрупкие сухарики можно делать!

Опытные прессованные сухарные изделия (соленые, сладкие) изготовлены в лаборатории кафедры технологии хлебопечения. Автор, да и сотрудники редакции не только видели их, но и пробовали. Весьма вкусно!

Кстати, спустя 5—6 лет после того, как московские изобретатели создали новый способ переработки черствого и деформированного хлеба, в Будапештском объединении хлебопекарных предприятий установили аналогичную линию по изготовлению панировочной муки. Ее производительность — 248 килограммов в час. Теперь изготовление панировочной муки из черствого хлеба сосредоточено в одном месте, а не на многих будапештских хлебозаводах, как раньше. И если при традиционном способе 35—40 рабочих делали 12—15 центнеров панировочной муки в сутки, то сейчас 14—15 рабочих дают 50 центнеров!

И это естественно. Новый способ переработки черствого хлеба избавляет от необходимости предлагать его покупателю: есть, на чем перерабатывать «черствяк», и нет проблемы, кому перерабатывать,— переработка полностью механизирована и автоматизирована.

Сотрудники кафедры технологии хлебопекарного производства и других кафедр Московского технологического института пищевой промышленности совместно с работниками Всесоюзного научно-исследовательского и экспериментально-конструкторского института продовольственного машиностроения продолжают разрабатывать оборудование для переработки «черствяка». Создается линия для небольших хлебных предприятий меньшей производительности, чем та, что работает на хлебозаводе № 4. Одновременно идет поиск путей использования тепла газов, отходящих от хлебопекарных печей, чтобы сушить крошку.

И когда таких линий появится много, в наших магазинах всегда будет свежий хлеб.

МИР ПОЭТИЧЕСКИЙ И ДРЕВНИЙ

Язычество древних славян — тема многоплановая: с одной стороны, она уводит в глубины отдаленных тысячелетий; с другой, явно проявляется в обиходе русской пореформенной деревни.

Волшебные сказки, населенные богатырями и чудовищами, оказываются фрагментами древних исторических мифов и героического славянского эпоса. Орнаментика крестьянской архитектуры — громовые знаки на причелинах, коньки на крышах, утварь и одежда — насыщены языческой символикой. Языческой магией проникнуты и многодневные свадебные обряды, народные праздники — встреча весны, ночь на Ивана Купалу с ритуальными кострами, рождественские гадания. Да разве можно перечислить те многочисленные проявления народной культуры, которые уходят корнями в языческую старину. Язычество долго жило в русской деревне, оно стало одной из форм мировосприятия народа.

Славянское язычество, говорит в своем новом труде академик Б. А. Рыбаков, послужило основой всех позднейших мировых религии. Автор утверждает, что в истории религий происходит не смена одного верования другим, не полное вытеснение старого новым, а наслоение нового на старые представления, «создание амальгамы разновременных и разностадиальных элементов». Процесс, как видим, довольно сложный, и изучение его — дело трудное. Для решения поставленной задачи автор мобилизует все известные письменные источники (летописи, церковные сочинения и др.), археологические материалы, этнографические наблюдения XVIII—XX вв., фольклор (сказки, пословицы, поговорки, заговоры, заклинания, песни, танцы, пр.), вышивки, резьба и наконец — неисчерпаемые богатства языка. Причем, помимо собственно восточнославянского материала (позднее — русского, украинского, белорусского), привлечен обширный комплекс сведений по истории и культуре других народов.

Этот богатейший и разнообразный материал хронологически охватывает многие тысячелетия — от первобытного общества вплоть до наших дней.

Сопоставляя разнообразные археологические и этнографические данные, проводя своего рода «историко-культурные раскопки», Б. А. Рыбаков выявляет истоки славянского язычества и народных воззрений. Чтение книги убеждает читателя, что историческая память народа отличается исключительной глубиной. Культуру народа на протяжении многих столетий нельзя понять без ее связи с ее истоками.

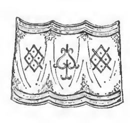
Анализируя, например, такой широко распространенный вплоть до наших дней узор, как четыре сомкнутых квадрата с точками внутри каждого из них, автор устанавливает, что первоначально этот орнамент появился в эпоху неолита. В памятниках раннеземледельческой трипольской культуры, существовавшей около шести тысяч лет назад, он символизировал «засеянное поле».

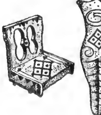
Одним из самых древних был культ медведя — «старика», «деда», «священного зверя», почитание которого в отдельных местах сохранялось вплоть до начала XX века. В старину перед охотой на медведя исполняли ритуальные пляски перед шкурой ранее убитого зверя. В белорусском Полесье еще в XIX веке 24 марта каждого года во время праздника крестьяне в шубах, вывороченных мехом вверх, плясали, подражая движениям пробуждающегося медведя. Аналогичный праздник у древних греков назывался «комедией» («комос» — мед-

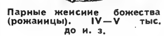
Б. А. Рыбаков. Язычество древних славян. М. 1980.

Знак засеянного поля на энеолитических глиняных предметах — алтарик для хранения плодов, женская статуэтка. V—IV тыс. до н. э. Слева тот же узор (квадрат с четырьмя точками) в средневековой церковной росписи.

Орнамент на пасхальных яйцах-писанках. Западная Украина, XIX в. Перед нами целостная композиция, которая воспроизводит древние представления о строении Вселенной: в крайнем поясе — знаки Земли, над Землей — спираль восходящего и заходящего солнца, а над всем этим как бы в вершине небосвода, среди светлых звезд — два небесных оленя.







Парные женские божества (рожаницы). IV—V тыс. до н. э.

Вверху — сводная схема славянских календарей, обнаруженных на двух сосудах. Календарь отражал солнечные фазы и хозяйственные приметы. Например, апрель — месяц пахоты, обозначен изображением рала; август, сентябрь и декабрь — изображением охотничьих тенет; октябрь — пасм льна.

ведь). В честь того же зверя два небесных созвездия стали называть Большой и Малой Медведицей.

В эпоху мезолита (среднего каменного века) происходило таяние ледника, отступление его на север. Именно в это время, вероятно, появился культ ящера — божества водной стихии, требовавшего человеческих жертв. Его следы находили в сказках о злом драконе (ящере) и девушках, которых он уносит в свое логово. В позднейших играх с выбором невесты место древнего Ящера занял Яша. Помните: «Чокчок, пятачок, вставай, Яша, дурачок...»? Тогда же распространяются культ оленя и лося, почитание добрых берегинь (спасающих от разбушевавшейся водной стихии), вера в злых упырей (вампиров).

Большое место в верованиях занимает культ женщины — символа плодородия, плодовитости земли и всего живого (культ Великой Матери-прародительницы). Так, богинями оживающей и плодоносящей природы были Лада и Леля (Ляля, Лель), мать и дочь, культ которых восходит к охотничьим рожаницам. Они олицетворяли расцвет весенней природы, весну, зелень, были покровительницами свадеб, брачной жизни, символами плодородия. Культ этих богинь-рожаниц, появившихся у древних охотников, сохранялся долгое время, вплоть до христианских времен. В пьесе А. Н. Островского, опере Н. А. Римского-Корсакова женское божество Лель превратилось в юношу-пастушка, но это поэтическая вольность, такая же, как именование славян-язычников берендеями (так назывались кочевники-тюрки, находившиеся на службе у великих киевских князей).

Если женские божества-рожаницы мыслились всегда как парные, то мужское божество было «одиноким». Это Род, сопоставимый с Озирисом древних египтян, Зевсом древних греков, Юпитером древних римлян, библейским Ваалом. Он творец мира, всего сущего. Он «родит» все. С ним связаны такие понятия, как «народ», «родня», «родичи», «родина», «родить», «рождать», «природа», «урожай». Отсюда же наименование водных источников — «родники».

Эти и многие другие примеры, которые можно было бы еще привести, свидетельствуют о тесной связи, сплетенности современных и гораздо более древних представлений, мыслей, идей, хотя между ними лежит огромная временная дистанция.

Книга академика Б. А. Рыбакова звучит очень актуально сегодня. Она поднимает пласты многовековой истории народной культуры, дает немалую пищу для размышлений, помогает найти истоки народного мировоззрения русских, украинцев и белорусов.

Доктор исторических наук В. БУГАНОВ.

Новогодние маски «Велесова дня». XIX в.

В этой севернорусской вышивке (XIX век) нашел отражение праздник летнего солнцеворота (Купала). В центре — фигура женского божества Макоши из русского пантеона X века. ▼

ДУХОВИДЕЦ

(ФРАГМЕНТ РОМАНА)

Фридрих ШИЛЛЕР.

Происшествие, о котором я хочу рассказать, большая часть моих читателей найдет невероятным, хотя оно совершилось почти все па моих глазах. Немногие лица, знакомые с одним политическим фактом, которого не называю, найдут здесь — если только эти страницы застанут еще их в живых — желаемое объяснение этого факта; да и для других рассказ сей будет, вероятно, не лишен интереса, как прибавление к истории обмана и заблуждений человеческого духа. Нельзя не удивляться смелости цели, какую в состоянии избрать себе и преследовать злоба; нельзя не удивляться средствам, на какие способна она для достижения этой цели. Чистая, строгая истина будет водить моим пером, ибо когда эти страницы явятся в свет, меня уже не будет, и я никогда не узнаю их судьбы.

На обратном пути в Курляндию, в 17... году, в самый карнавал, посетил я в Венеции принца **. Мы познакомились на службе в н-ской армии, и тут только возобновилось наше знакомство, прерванное миром. Так как я и без того желал осмотреть достопримечательности города, а ждал только векселей, чтобы отправиться в ***, то ему не стоило большого труда уговорить меня сопутствовать ему и отсрочить мой отъезд. Мы решили не расставаться друг с другом, пока останемся в Венеции, и принц был так мил, что предложил поселиться мне с ним вместе.

Он жил здесь в строжайшем инкогнито, желая пользоваться полной свободой и не имея возможности поддерживать своим небольшим доходом достоинство своего сана. Вся свита его заключалась в двух приближенных лицах, на скромность которых он вполне мог положиться, и в нескольких верных слугах. Пышности избегал он не столько из бережливости, сколько из любви к простоте. Он бежал от удовольствий; до тридцатипятилетнего возраста устоял он против всех соблазнов этого искусительного города. К прекрасному полу был он равнодушен. Господствующими чувствами были в нем глубокая задумчивость, мечтательность и меланхолия. Склонности у него были кроткие, но чрезмерно упорные; выбор его был медлен и нерешителен, привязанность — тепла и бесконечна; в шумной толпе людской стоял он одиноко. Заключившись в свой собственный фантастический мир, он часто являлся чужестранцем в действительном мире — и, хорошо сознавая в себе недостаток наблюдательности, отказывался произносить свои суждения и чересчур дорожил чужими. Казалось, он был рожден подчиняться, не будучи в то же время слабым. При том он был неустрашим и доверчив, если раз в чем убеждался, и готов был ожесточенно биться с признанным предрассудком и умирать за новое заблуждение.

Как третьему принцу царственного дома, ему не представлялось вероятности быть главою правления. Честолюбие в нем никогда не шевелилось. Страсти его приняли иное направление.

Он был доволен, что не зависит ни от чьей воли, и никому не навязывал как закон свою: все его желания ограничивались мирным затишьем непринужденной жизни частного человека. Он много читал, но без выбора. Небрежное воспитание и раннее поступление в военную службу не дали вполне созреть его уму. Познания, которые он приобретал потом, только увеличивали смутный хаос его понятий, потому что не опирались на твердую почву.

Он был протестант, как и вся его фамилия,— протестант по рождению, а не по выбору; он никогда не рассуждал об этом, хотя одно время был почти фанатиком протестантизма. Масоном, сколько мне известно, он никогда не был.

Однажды вечером мы гуляли по площади Св. Марка, как водится, под масками и особняком. Становилось уже поздно, и толпа начала редеть. Тут принц заметил, что за нами все следит одна маска. Это был кто-то в костюме армянина. Он ходил один. Мы участили шаги и старались частою переменой дороги сбить его. Напрасно: маска не отставала от нас.

— Уж не было ли у вас здесь какой интриги? — спросил наконец у меня принц.— Мужья в Венеции опасны.

— Я не знаю здесь ни одной дамы,— отвечал я.

— Сядем здесь и начнем говорить по-французски,— продолжал он.— Мне кажется, нас приняли за других.

Мы сели на каменную скамью и ждали, чтобы маска прошла мимо нас. Она направилась прямо к нам и села на скамью рядом с принцем. Принц вынул часы и, поднимаясь с места, громко сказал мне по-французски:

— Уже десятый час. Пойдемте. Мы и забыли, что нас ждут в Лувре.

Он выдумал это, чтобы сбить маску с наших следов.

— Десятый час,— повторила она по-французски же выразительно и медленно.— По-

желайте себе счастья, принц (и маска назвала его настоящее имя). В девять часов он умер.

Маска встала и пошла. Мы в изумлении смотрели друг на друга.

— Кто умер? — спросил наконец принц после долгого молчания.

— Пойдемте за ним,— сказал я,— и потребуем объяснения.

Мы исходили все уголки Сан-Марка. Маски уже не было тут. Недовольные, воротились мы в свою гостиницу. Принц не сказал мне дорогою ни слова и шел все стороной, один; казалось, в нем происходила сильная борьба, он потом и сам признался мне в этом. Только когда мы были дома, раскрыл он рот.

— Ну, не смешно ли,— сказал он,— что помешанный может двумя словами так потрясти спокойствие человека!

Мы пожелали друг другу спокойной ночи, и, придя в свою комнату, я тотчас же отметил в своей записной книжке день и час, когда это случилось. Это было в четверг.

На другой день вечером принц сказал мне:

— Не пойти ли нам на площадь Св. Марка и не поискать ли нашего таинственного армянина? Мне бы хотелось дойти до развязки этой таинственной комедии.

Я был очень рад. Мы остались на площади до одиннадцати часов. Армянин нигде не показывался. Мы повторяли свои поиски и в следующие четыре вечера, но так же безуспешно.

Когда на шестой вечер мы уходили из отеля, мне пришла в голову мысль — сознательно или бессознательно, теперь уже не помню — сказать слуге, где мы будем, на случай если кто-нибудь спросит об нас. Принц заметил мою предосторожность и улыбкой похвалил меня. На площади Св. Марка мы застали большую суету. Мы не прошли и тридцати шагов, как я опять заметил армянина. Он быстрыми шагами протискивался через толпу и, казалось, искал кого-то глазами. Мы уже пробирались к нему, как к нам подбежал, запыхавшись, барон Ф. из свиты принца и вручил принцу письмо.

— Оно с черной печатью,— прибавил он.— Должно быть, спешное.

Я был как громом поражен. Принц подошел к фонарю и стал читать.

— Мой двоюродный брат умер! — вскричал он.

— Когда? — быстро перебил я его.

Он еще раз взглянул на письмо.

— В прошлый четверг, в девять часов вечера.

Мы еще не успели оправиться от изумления, как армянин стоял уже около нас.

— Вас узнали здесь,— сказал он принцу.— Отправляйтесь домой. Вы найдете там депутацию сената. Не отвергайте чести, которую хотят оказать вам...

И он затерялся в толпе.

Мы поспешили в свой отель. Все было точь-в-точь, как говорил армянин.

Трое нобили республики ожидали принца с приветствием; они должны были торжественно проводить его в собрание, где его ожидало высшее дворянство города. Принц едва улучил минуту бегло кивнуть мне головой, давая знать, чтобы я подождал его.

Ф. Шиллер (1759—1805). Портрет работы А. Графа.

Он воротился ночью, часов в одиннадцать. Важно и задумчиво вошел он в комнату, выслал слуг и взял меня за руку.

— Граф,— сказал он мне словами Гамлета,— в небе и на земле больше вещей, нежели мы воображаем в своей философии.

— Принц,— отвечал я,— вы, кажется, забываете, что нынче вы заснете с одною новою надеждой в сердце.

(Покойный был наследный принц.)

— Не напоминайте мне об этом,— сказал принц.— И будь мне назначена корона в настоящую минуту, у меня нет досуга думать о том. Если этот армянин не просто угадал...

— Может ли это быть? — перебил я.

— То я готов уступить вам все мои царственные надежды за монашескую рясу.

Привожу эти слова в доказательство, как далек он был тогда от всяких властолюбивых намерений.

На следующий вечер мы были раньше обыкновенного на площади Св. Марка. Внезапный дождь принудил нас зайти в кофейню, где шла игра. Принц встал за стулом одного испанца и следил за игрой. Я ушел в соседнюю комнату и читал тут газеты. Немного спустя услыхал я шум. До прихода принца испанец был постоянно в проигрыше; теперь он выигрывал на каждой карте. Вся игра приняла странный оборот, и банку грозила опасность; того и ждали, что его сорвет понтер, становившийся от удачи все смелее. Венецианец, державший банк, ска-

зал принцу оскорбительным тоном, что он мешает счастью игры и должен отойти от стола. Принц холодно взглянул на него и остался; он не тронулся с места, когда венецианец повторил свое оскорбление по-французски. Баикомет подумал, что принц не знает ни того, ни другого языка, и обратился с презрительным смехом к остальным:

— Скажите, пожалуйста, господа, как мне говорить, чтобы этот франт понял меня?

В то же время он встал и хотел взять принца за руку; принц вышел тут из себя, схватил венецианца могучей рукой и бросил его на пол. Вся кофейня пришла в движение. Я выбежал на шум и невольно назвал принца по имени.

— Берегитесь, принц,— прибавил я необдуманно,— ведь мы в Венеции.

Имя принца было как бы сигналом к общему молчанию, которое вскоре перешло в шепот, показавшийся мне опасным. Все присутствовавшие тут итальянцы разделились на партии и отошли в сторону. Один за другим все вышли из залы, и наконец тут остались лишь мы двое, да испанец, да несколько французов.

— Вы пропали, принц,— говорили французы,— если тотчас же не уедете из города. Венецианец, которого вы обидели, настолько богат, чтобы нанять браво. Ему будет стоить всего пятьдесят цехинов спровадить вас на тот свет.

Испанец вызвался привести стражу для безопасности принца и проводить нас до дому. То же хотели и французы. Мы еще стояли и рассуждали, как дверь отворилась, и вошли несколько служителей государственной инквизиции. Они показали нам правительственный приказ, который вменял нам в обязанность немедленно следовать за ними. Под сильным прикрытием довели нас до канала. Здесь ожидала нас гондола, в которую мы должны были сесть. Перед выходом на берег нам завязали глаза. Нас вели по большой каменной лестнице, потом по длинному извилистому ходу над сводами, как я мог заключить по многочисленным отголоскам, звучавшим у нас под ногами. Наконец, дошли мы до другой лестницы, которая свела нас двадцатью шестью ступенями в глубину. Здесь открылась перед нами зала, где нам опять развязали глаза. Мы очутились в кругу почтенных стариков в черной одежде; вся зала была завешена черным сукном и скудно освещена; мертвая тишина господствовала в собрании и производила страшное впечатление. Один из этих старцев, вероятно, высший инквизитор, приблизился к принцу и спросил его торжественным тоном, указывая на подведенного к нему венецианца:

— Этот ли человек обидел вас сегодня в кофейне?

— Да, — отвечал принц.

Затем старик обратился к венецианцу.

— Эту ли особу хотели вы велеть убить сегодня вечером?

Венецианец отвечал: да.

Круг тотчас же разомкнулся, и мы с ужасом увидели, как голова у венецианца скатилась с плеч.

— Удовлетворены ли вы? — спросил инквизитор.

Принц лежал без чувств на руках своих спутников.

— Идите,— продолжал грозным голосом инквизитор, обращаясь ко мне.— Вперед не судите так поспешно о венецианском правосудии.

Мы не могли угадать, что за таинственный друг спас нас быстрою рукою юстиции от верной смерти. Пораженные ужасом, дошли мы до своей квартиры. Было уже за полночь. Камер-юнкер Ц. ждал нас с нетерпением на крыльце.

— Хорошо, что вы прислали! — сказал он принцу, светя нам.— Известие, принесенное домой бароном Ф. вслед за вашим уходом с площади Св. Марка, повергло нас в сильнейший страх за вашу безопасность.

— Я прислал? Когда? Я ничего не знаю.

— Сегодня вечером в девятом часу вы велели сказать нам, чтобы мы не беспокоились, если вы будете нынче позже домой.

Принц взглянул на меня.

— Это, может быть, вы позаботились, без моего ведома?

Я ничего не знал.

— Сомнения не могло быть, ваша светлость,— сказал камер-юнкер,— ведь вот ваши часы с репетицией, присланные вами для верности.

Принц схватился за карман. Часов действительно не было, и в руках камер-юнкера были действительно его часы.

— Кто принес их? — спросил он, пораженный.

— Неизвестная маска в армянском костюме, которая тотчас же и удалилась.

Мы стояли и смотрели друг на друга.

— Что вы об этом думаете? — сказал, наконец, принц после долгого молчания.— У меня здесь в Венеции какой-то таинственный соглядатай.

Страшная сцена этой ночи причинила принцу лихорадку, принудившую его не выходить из дому целые восемь дней. В это время отель наш был полон и чужестранцами и местными жителями: всех привлекло сюда открытое звание принца. Все наперебой старались услуживать ему. Любовные письма сыпались на нас со всех сторон. Всякий старался выслужиться посвоему. О происшествии с инквизицией никто и не поминал. Так как **ский двор желал некоторой отсрочки приезда принца, то несколько банкиров в Венеции получили аккредитивы для выдачи ему значительных сумм. Таким образом, он должен был против воли продлить свое пребывание в Италии, и по просьбе его я решился тоже отсрочить свой отъезд.

Только что оправился он настолько, что мог выходить из комнаты, доктор уговорил его сделать прогулку по Бренте, чтобы переменить воздух. Погода была ясная, и мы собрались. Мы только что хотели садиться в гондолу, как принц хватился ключа от небольшой шкатулки, в которой были очень важные бумаги. Тотчас же возвратились мы искать его. Принц как нельзя вернее помнил, что он еще накануне запер шкатулку, а с этого времени он не выходил из ком-

Антонио Каналетто (1697—1768). Вид Венеции.

наты. Но все поиски оказались тщетными, мы были вынуждены оставить их, чтобы не терять времени. Душа принца была чужда всякой подозрительности: он объявил нам, что ключ потерян, и просил нас не говорить о нем больше.

Катанье наше было очень приятно. Живописная местность, с каждым поворотом реки старавшаяся, кажется, превзойти самое себя в богатстве и красоте, безоблачное небо, казавшееся майским в середине февраля; пышные сады и изящные дачи без числа, украшавшие оба берега Бренты; за ними величественная Венеция с сотнею встающих из вод башен и мачт — все это представляло восхитительнейшее зрелище. Мы вполне отдались благодатным чарам этой прекрасной природы, у всех было светло на душе, и сам принц сбросил с себя серьезный вид и пустился весело шутить взапуски с нами. Веселая музыка встретила нас, когда мы вышли на берег в двух итальянских милях от города. Она раздавалась в маленькой деревеньке, где была ярмарка: народ всех сословий толпился тут. Труппа девочек и мальчиков в театральных костюмах приветствовала нас пантомимными танцами. Изобретение было ново; легкость и грация одушевляли каждое движение. Прежде чем танец вполне кончился, казалось, какая-то незримая рука мгновенно остановила корифейку, которая представляла королеву. Она стала как вкопанная, а с нею и все. Музыка смолкла. Все собрание, казалось, удерживало дыхание, а она стояла, устремив глаза в землю в глубоком оцепенении. Вдруг она встрепенулась в исступлении вдохновения и дико повела вокруг глазами.

— Между нами есть король! — вскричала она, сорвала с себя корону и положила ее к ногам принца.

Все, кто тут ни был, обратили на него глаза и долго смотрели на него недоверчиво, будто соображая, есть ли смысл в этой выходке танцовщицы, как ни полна правды казалась она по своему серьезному тону. Всеобщие рукоплескания одобрения прервали наконец это безмолвие. Глаза мои искали принца. Я заметил, что он был очень поражен и старался избегать пытливых взглядов зрителей. Он бросил денег детям и поспешил выбраться из толпы.

Едва прошли мы несколько шагов, сквозь народ протиснулся к нам почтенный босоногий монах и заступил дорогу принцу.

— Государь,— сказал монах,— удели Мадонне от твоего богатства! Тебе понадобится ее молитва.

Тон, каким он сказал это, смутил нас. Толпа оттеснила его.

Свита наша между тем увеличилась. К нам присоединился английский лорд, которого принц видел уже прежде в Ницце, несколько купцов из Ливорно, немецкий пастор, французский аббат с несколькими дамами и русский офицер. В физиономии последнего было что-то совершенно необыкновенное, привлекшее наше внимание. В жизнь мою не видал я столько черт и так мало характера; столько привлекательной ласковости, соединенной в человеческом лице с такой отталкивающей холодностью. Казалось, все страсти тешились этим лицом и снова покинули его. Ничего не осталось, кроме тихого проницательного взгляда глубокого знатока людей, пугавшего всякий

встречавшийся с ним взгляд. Этот странный человек издали следовал за нами и, казалось, мало принимал участия во всем происходившем.

Мы остановились перед лавкой, в которой разыгрывалась лотерея. Дамы приняли участие; мы последовали их примеру; принц взял билет. Он выиграл табакерку. Открыв ее, он вздрогнул и побледнел. В ней лежал ключ.

— Что это такое? — сказал мне принц, когда мы на минуту остались вдвоем.— Какая-то высшая сила преследует меня. Кто-то всезнающий следит за мной. Какое-то невидимое существо, от которого не могу укрыться, стережет каждый мой шаг. Мне надо отыскать армянина и потребовать от него объяснения.

Солнце склонялось к западу, когда мы подошли к гостинице, где для нас был приготовлен ужин. Имя принца увеличило наше общество: нас было уже шестнадцать человек. К числу помянутых выше присоединились: виртуоз из Рима, несколько швейцарцев и один авантюрист из Палермо; последний был в мундире и выдавал себя за капитана. Мы решили провести тут вечер и отправиться домой с факелами. Разговор за столом был очень оживленный, и принц не вытерпел, чтобы не рассказать случая с ключом, возбудившего общее удивление. Завязался сильный спор об этом предмете. Большая часть собеседников утверждала, что все эти таинственные искусства оказываются под конец шутками маленького проворства; аббат, уже изрядно выпивший, объявил битву всему миру духов; англичанин богохульствовал; музыкант ограждался крестным знамением от дьявола. Лишь немногие, в том числе принц, говорили, что об этих вещах нельзя произносить решительного суждения; русский офицер разговаривал между тем с дамами и, казалось, вовсе не обращал внимания на спор. В жару прений никто не заметил ухода сицилианца. Спустя полчаса он возвратился, закутанный в плащ, и стал за стулом француза.

— Вы похвастались давеча, что готовы померяться со всеми духами... Не хотите ли попробовать с одним?

— Ба! — сказал аббат.— Отчего ж, если вы возьмете на себя труд добыть мне такого?

— Я добуду вам его,— отвечал сицилианец (и при этом обратился к нам),— когда эти господа и дамы расстанутся с нами.

— Зачем же? — вскричал англичанин.— Благовоспитанному духу нечего бояться веселого общества.

— Я не ручаюсь за развязку,— сказал сицилианец.

— Ах, ради бога! Не надо,— закричали дамы за столом и вскочили с испугом со своих мест.

— Пусть является ваш дух,— угрюмо сказал аббат,— только предупредите его, что здесь есть обо что уколоться.

(И он взял шпагу у одного из гостей.)

— Это уже ваше дело,— холодно ответил сицилианец.— Посмотрим, как-то вы будете потом храбриться.

Тут обратился он к принцу.

— Принц,— сказал он ему,— вы утверждаете, что ключ ваш был в чужих руках. Можете ли вы предположить, в чьих именно?

— Нет.

— И никого нет у вас в виду?

— Да, я точно думал...

— Узнали ли бы вы эту особу, если б увидали ее перед собой?

— Без сомнения.

Сицилианец распахнул плащ и поднес зеркало к глазам принца.

— Он?

Принц отступил в ужасе.

— Что вы видели? — спросил я.

— Армянина.

Сицилианец опять спрятал зеркало под плащ.

— И это был именно тот, о ком вы думали? — спрашивало все общество.

— Да.

У всех изменились лица, смех притих. Все глаза были с любопытством обращены на сицилианца.

— Дело принимает серьезный оборот,— сказал англичанин,— и вам не мешало бы подумать о ретираде.

— Да в нем черт сидит! — вскричал француз и упорхнул из дому.

Женщины с криком бросились из залы; артист последовал за ними; немецкий пастор храпел в кресле; русский сидел равнодушно, как прежде.

— Вы, может быть, хотели только проучить хвастуна? — начал принц, когда все разошлись.— Или, может быть, вы согласитесь сдержать слово?

— Ваша правда,— сказал сицилианец,— с аббатом я только пошутил. Я поймал его на слове, потому что знал, что он далеко не пойдет по своей трусости. Дело, впрочем, слишком важно, чтобы им только шутить.

— Значит, вы все-таки утверждаете, что духи в нашей власти?

Магик долго молчал и, казалось, хотел проникнуть глазами в самое сердце принцу.

— Да,— отвечал он наконец.

Любопытство принца было уже напряжено в высшей степени. Это было постоянно его любимой мечтой, а со времени первого появления перед ним армянина в нем опять зародились идеи, которые так долго отвергал его зрелый разум, его более серьезное чтение. Он отошел в сторону с сицилианцем, и я слышал, как обстоятельно он объяснялся с ним.

— Перед вами человек,— продолжал он,— который пылает нетерпением достичь убеждения в этой важной материи. Я обнял бы как благодетеля, как своего первого друга того, кто рассеял бы мои сомнения и снял повязку с моих глаз. Хотите вы оказать мне эту великую услугу?

— Чего вы хотите от меня? — спросил осмотрительно магик.

— На первый раз лишь опыта вашего искусства. Покажите мне какое-нибудь видение.

— Что ж дальше?

— Потом, познакомившись со мною ближе, вы будете в состоянии судить, достоин ли я высших уроков.

— Я вас высоко ценю, светлейший принц. Таинственная сила вашей наружности, еще неизвестная и вам самим, непреоборимо связала меня с вами с первого же мгновения. Вы могущественнее, чем думаете. Вы можете безгранично повелевать всею моею силою... Но...

— Так покажите же мне видение.

— Но я должен прежде всего быть уверен, что вы обращаете ко мне это требование не из любопытства. Правда, незримые силы подчинены некоторым образом моей воле, но лишь с тем священным условием, чтобы я не злоупотреблял своей силой.

— У меня чистейшие намерения. Я хочу истины.

Тут они оставили свое место и отошли к отдаленному окну, где я не мог уже их слышать. Англичанин, слышавший вместе со мною этот разговор, отвел меня в сторону.

— Ваш принц — благородный человек, мне жаль его. Головой ручаюсь, что он связался с мошенником.

— Надо посмотреть,— сказал я,— как пойдет дело дальше.

— Знаете ли что? — сказал англичанин.— Бедняга старается теперь повысить свою цену. Он не станет показывать своего искусства, пока не услышит звона денег. Нас здесь девять человек.

— Сложимся. Это вскружит ему голову и, может быть, откроет глаза вашему принцу.

— Я согласен.

Англичанин бросил на тарелку шесть гиней и обошел с нею всех. Каждый дал по нескольку луидоров; русскому чрезвычайно понравилось наше предложение, он положил на тарелку банковый билет во сто цехинов... Англичанин просто испугался такой расточительности. Мы принесли сбор принцу.

— Сделайте милость,— сказал англичанин, убедите от нашего имени этого господина показать нам опыт своего искусства и принять это слабое доказательство нашей признательности.

Принц положил на тарелку еще драгоценный перстень и подал ее сицилианцу. Магик приостановился на несколько секунд...

— Господа,— начал он потом,— это великодушие унижает меня... но я уступаю вашему желанию. Я его исполню.

Он позвонил.

— Что касается этого золота, я лично не имею на него никакого права, и прошу вас позволить мне передать его в ближайший монастырь бенедиктинцев на богоугодные заведения. Перстень же оставляю у себя, как драгоценную память о достойнейшем принце.

Тут вошел хозяин, и он тотчас же передал ему деньги.

— А все-таки он мошенник,— шепнул мне на ухо англичанин.— Он отказывается от денег потому, что ему главное теперь — принц.

— Кого хотите вы видеть? — спросил магик, обращаясь к принцу.

Принц задумался на минуту...

— Уж сразу великого человека! — вскричал лорд.— Пусть вызовет папу Гантанелли. Ведь ему это все равно. Сицилианец закусил губу.

— Я не могу вызывать помазанников.

— Жаль,— сказал англичанин.— Может быть, мы от него узнали бы, от какой болезни он умер.

— Маркиз де-Лануа,— начал принц,— был французским бригадиром в последней войне и моим ближайшим другом. В сражении при Гастинбеке он был смертельно ранен; его принесли в мою палатку, и он вскоре умер на моих руках. В предсмертной агонии он подозвал меня к себе легким наклоном головы и сказал: «Принц, узнайте тайну, к которой ни у кого, кроме меня, нет ключа. В одном монастыре на фландрской границе живет одна...» На этом слове он скончался. Рука смерти разорвала нить его речи; я желал бы увидать его здесь и услышать продолжение.

— Требование не малое, ей-богу! — воскликнул англичанин.— Я признаю вас величайшим искусником в мире, если вы разрешите эту задачу.

Мы подивились находчивости принца и единогласно одобрили его выбор. Между тем магик тяжелыми шагами ходил взад и вперед по зале и, казалось, в решимости боролся с самим собой.

— И больше ничего не оставил вам умирающий?

— Ничего.

— И вы не наводили дальнейших справок по этому предмету у него на родине?

— Все справки были тщетны.

— Безукоризненно ли жил маркиз де-Лануа?.. Не каждого покойника могу я вызвать.

— Он умер, раскаиваясь в проступках своей молодости.

— Нет ли чего у вас на память о нем?

— Есть.

У принца точно была табакерка с миниатюрным портретом маркиза на финифти: она лежала около него на столе во время ужина.

— Мне, впрочем, этого не нужно. Оставьте меня одного. Вы увидите покойника.

Нас попросили удалиться в другой павильон, пока не позовут. Магик велел в то же время вынести из залы всю мебель, вынуть окна и наглухо запереть ставни. Хозяину, с которым, по-видимому, он был уже хорошо знаком, велел он принести сосуд с горячими углями и тщательно залить водой все огни в доме. Прежде чем мы удалились, он с каждого из нас взял честное слово хранить вечное молчание о том, что мы увидим и услышим. За нами заперли на ключ все комнаты в этом павильоне.

Был уже двенадцатый час, и мертвая тишина царствовала во всем доме. Когда мы выходили, русский спросил меня, есть ли при нас заряженные пистолеты.

— Зачем? — сказал я.

— На всякий случай,— отвечал он.— Подождите немного, я поищу здесь.

Он удалился. Барон Ф. и я отворили окно, выходившее насупротив того павильона,

«Он сказал, чтобы мы взялись за руки и хранили глубокое молчание...». Рис. К. Ребера. Воспроизводится по: Библиотека великих писателей. Шиллер. Т. 3. Издание Брокгауза — Ефрона. СПб, 1901.

и нам послышался как будто шепот двух людей и шум словно от приставляемой лестницы. Это, впрочем, было лишь предположение, и я не посмел его выдавать за правду. Русский возвратился через полчаса с парой пистолетов. Мы видели, как он зарядил их. Было около двух часов, когда вновь явился магик и объявил нам, что все готово. Перед входом мы должны были снять башмаки и войти не иначе как в одной рубашке, в чулках и в исподнем платье. Дверь за нами, как и в первый раз, заперли на ключ.

Возвратясь в залу, мы увидели тут начертанный на полу углем широкий круг, в котором свободно могли поместиться все мы десятеро. Вокруг, у всех четырех стен комнаты, полы были сняты, так что мы стояли как будто на острове. В середине круга был воздвигнут алтарь, завешенный черным сукном; под ним разостлан красный атласный ковер. На алтаре лежала развернутая халдейская библия и череп около нее; серебряное распятие было крепко к нему приделано. Вместо свеч горел спирт в серебряном сосуде. Густой дым ладана омрачал залу, и свет едва мерцал в нем. Вызыватель был раздет, как и мы, амулет на цепочке из человеческих волос; вокруг стана повязал он белый передник, исчерченный таинственными знаками и символическими фигурами. Он сказал, чтобы мы взялись за руки и хранили глубокое молчание, а главное — ни в коем случае не обращались с вопросами к видению. Англичанина и меня (обоим нам он, кажется, больше всего не доверял) попросил он скрестить и неподвижно держать на вершок над его головой две обнаженные шпаги во все время действия. Мы стояли полумесяцем вокруг него; русский офицер протеснился к англичанину и стал ближе всех к алтарю. Обратясь лицом к востоку, магик вступил на ковер, окропил священной водой все четыре стороны и трижды склонился над библией. Минут шесть-семь длилось заклинание, в котором мы ничего не поняли; окончив его, он дал знак стоявшим около него крепко ухватиться за его волосы. В страшных конвульсиях он трижды назвал по имени покойника и в третий раз протянул руку к распятию...

Вдруг все мы разом почувствовали как бы удар молнии, так что руки у нас опустились; внезапный раскат грома потряс дом, все замки забренчали, все двери захлопнулись, крышка сосуда упала, огонь погас, и на противоположной стене, над камином, показалась человеческая фигура в окровавленной рубашке, бледная, с лицом умирающего.

— Кто призывал меня? — послышался глухой, едва внятный голос.

— Друг твой,— отвечал заклинатель,—который чтит твою память и молится за твою душу.

И он назвал принца.

Ответы следовали обыкновенно за очень длинными паузами.

— Что ему нужно? — продолжал голос.

— Он хочет услышать до конца твое признание, начатое тобою, но не оконченное на этом свете.

— В одном монастыре на фландрской границе живет...

Тут дом снова потрясся. Дверь сама собою распахнулась при сильном громовом ударе, молния озарила комнату, и другой телесный образ, окровавленный и бледный, как и первый, но еще страшнее, появился на пороге. Спирт опять сам собою запылал, и в зале стало по-прежнему светло.

— Кто есть между нами? — воскликнул в испуге магик и тревожным взором обвел собрание: — Тебя я не звал!

Видение подошло величавым, тихим шагом прямо к алтарю, встало на ковер, против нас, и взяло распятие. Первой фигуры мы уже не видели.

— Кто призывал меня? — спросил этот второй призрак.

Магиком овладел трепет. Страх и изумление сковали нас. Я схватился за пистолет: магик вырвал его у меня из рук и выстрелил в видение. Пуля тихо покатилась к алтарю, и видение показалось без малейшего изменения из дыма, Магик упал в обморок.

— Что из этого выйдет? — вскричал в изумлении англичанин и хотел ударить видение своей шпагой.

Видение коснулось его руки — и шпага упала на пол. Холодный пот проступил у меня на лбу. Барон Ф. признался нам потом, что шептал молитву. Принц все это время стоял бесстрашно и спокойно, остановив пристальный взгляд на видении.

— Да, я узнаю тебя! — воскликнул он наконец в волнении.— Ты Лануа, ты друг мой... Откуда ты?

— Вечность нема. Спрашивай меня о прошедшей жизни.

— Кто живет в монастыре, о котором ты говорил?

— Дочь моя.

— Как? Ты был отцом?

— Увы! Я им не был!

— Ты несчастлив, Лануа?

— Суд Божий!

— Не могу ли я оказать тебе какой услуги на этом свете?

— Нет, если не будешь думать о себе.

— Как думать?

— Узнаешь в Риме.

Тут раздался новый удар грома. Черное облако дыма наполнило комнату. Когда оно рассеялось, видения уже не было. Я распахнул окно. Было уже утро.

Магик пришел в чувство.

— Где мы? — вскричал он, как увидел дневной свет.

Русский офицер стоял как раз за ним и смотрел через его плечо.

— Фокусник! — сказал он, бросая на него ужасный взгляд.— Теперь уж ты не станешь вызывать духов!

Сицилианец поворотился, внимательно взглянул ему в лицо, громко вскрикнул и упал к его ногам.

Тут и мы все посмотрели на мнимого русского. Принц без труда узнал в нем черты своего армянина, и слово, которое он только что хотел пролепетать, замерло у него на языке. Мы все остолбенели от ужаса и изумления. Безмолвно и неподвижно смотрели мы на это таинственное существо, прозревавшее нас насквозь взглядом тихой силы и величия. Минуту длилось это молчание, еще минуту. У всех замер дух.

Несколько сильных ударов в дверь возвратили нам наконец сознание. Выломанная дверь упала в залу, и в нее вошли полицейские и солдаты.

— Вот они, все в сборе! — крикнул предводитель их и обратился к своим спутникам.— Именем закона,— крикнул он нам,— я арестую вас!

Мы не успели одуматься, как нас уже окружила стража. Русский офицер, которого я опять стану называть армянином, отвел в сторону предводителя сыщиков и, сколько мог я заметить в этой суматохе, шепнул ему что-то на ухо и показал какую-то бумагу. Сыщик тотчас же отошел от него с безмолвным и почтительным поклоном, потом обратился к нам и снял шляпу.

— Извините меня, господа,— сказал он,— что я чуть не смешал вас с этим обманщиком. Не буду спрашивать, кто вы такие, но, по уверению этого господина, передо мною люди, достойные всякого уважения.

И он сделал знак своим спутникам оставить нас. Сицилианца велел он связать и хорошенько смотреть за ним.

— Давно пора взять этого молодца,— прибавил он.— Мы семь месяцев его подстерегали.

Несчастный сицилианец представлял самый жалостный вид. Он совсем растерялся от двойного ужаса, произведенного на него вторым видением и неожиданным арестом. Как дитя, позволил он связать себя, вытаращенные глаза его были неподвижны, лицо помертвело, по дрожащим губам пробегали легкие судороги, язык не издавал ни звука. Каждую минуту ждали мы, что он упадет на пол в конвульсиях. Принцу стало жаль его, и он решился замолвить о нем слово полицейскому, причем сказал о себе, кто он такой.

— Да знаете ли вы, принц,— сказал ему полицейский,— за какого человека заступаетесь вы так великодушно? Что он вздумал обмануть вас — это еще наименьшее его преступление. У нас в руках его помощники. Они рассказывают о нем ужасные ве-

щи. Счастье еще его, если он одними галерами отделается.

Между тем мы увидели, что по двору ведут связанными и хозяина и его челядинцев.

— И его взяли? — вскричал принц.— Да чем же он-то виноват?

— Он с ним вместе проказил и укрывал его,— отвечал главный полицейский,— помогал ему в его фокусах и мошенничествах и делил с ним добычу. Ваша светлость, сейчас убедитесь в этом.

Он обратился к своим спутникам.

— Обыскать весь дом и сейчас же донести мне, что будет найдено!

Принц осмотрелся кругом, ища глазами армянина, но его уже не было тут. Ему удалось уйти незаметно посреди общего замешательства, произведенного появлением полиции. Принц не мог утешиться; он тотчас же хотел разослать за ним всех своих людей, хотел сам отыскивать его и увлечь меня с собой. Я поспешно подошел к окну; весь дом был окружен любопытными, которых привлекала весть о происшествии. Невозможно было протиснуться сквозь эту толпу. Я сказал это принцу.

— Если этому армянину непременно нужно скрыться от нас, то он, разумеется, лучше нас знает все лазейки, и, сколько мы ни ищи, все поиски наши будут напрасны. Лучше побудем покамест здесь, ваша светлость. Может быть, мы узнаем о нем больше от этого полицейского. Если я не ошибаюсь, ведь он открылся ему.

Тут мы вспомнили, что мы раздеты. Мы поспешили в свою комнату, чтобы наскоро одеться. Когда мы воротились, обыск был уже кончен.

Алтарь убрали и в зале подняли полы. Тут открыли просторный свод, под которым удобно мог сидеть человек; отсюда маленькая дверь выходила в узкую лестницу, сообщавшуюся с погребом. Под этим сводом нашли электрическую машину, часы и небольшой серебряный колокол, который сообщался, как и электрическая машина, с алтарем и с утвержденным на нем распятием. В оконном ставне, помещенном прямо против камина, было сделано отверстие с задвижкой, чтобы в него можно было, как мы потом узнали, вставить волшебный фонарь, который и отразил на каменной стене требуемую тень; с чердаков и из подвала принесли разные барабаны с прикрепленными к ним на шнурках большими свинцовыми пулями, вероятно, для произведения грома, который мы слышали. В карманах сицилианца нашли разные порошки в коробочке, ртуть в склянках и баночках, фосфор в стеклянной бутылочке, перстень, оказавшийся магнитным: он повис на стальной пуговице, к которой поднесли его; при магике были, кроме того, четки, накладная борода, карманные пистолеты и кинжал.

— Посмотрим, заряжены ли,— сказал кто-то из полицейских, взял один из пистолетов и выстрелил за камин.

— Боже милостивый! — послышался глухой человеческий голос, тот самый, каким говорило первое видение.

И в ту же минуту из трубы показалось окровавленное тело.

— Ты все еще не на отдыхе, бедный дух? — воскликнул англичанин, а мы все отступили в ужасе.— Иди домой — в свою могилу. Ты казался тем, чем не был, ты будешь тем, чем казался.

— Боже милостивый! Я ранен! — повторял человек в камине.

Пуля раздробила ему правую ногу. Рану ему тотчас же перевязали.

— Да кто ты такой, и какой злой демон привел тебя сюда?

— Я бедный нищий,— отвечал раненый.— Незнакомый господин предложил мне цехин, чтобы я...

— Произнес формулу. Да отчего ж ты не ушел отсюда тотчас же?

— Он хотел дать мне знак, когда уходить, знака я не дождался, а как вздумал выбраться, лестницы-то и не было.

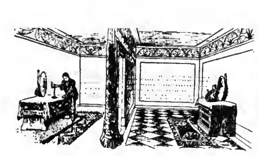
— Ну, а какой формуле он тебя научил?

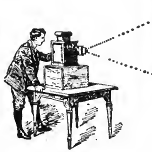
Тут с ним сделался обморок, и уж нечего было расспрашивать его. Между тем принц обратился к главному полицейскому.

— Вы помогли нам,— сказал он, всовывая в руку несколько золотых монет,— вы спасли нас от обманщика и оказали нам справедливость, не зная нас. Вы бы нас вполне обязали, если бы открыли нам, кто тот незнакомец, которому стоило сказать два слова, чтобы освободить нас?

— О ком вы говорите? — спросил полицейский, но по выражению его лица было видно, что он спрашивает о том, что знает.

— Я говорю о господине в русском мундире, который отвел вас давеча в сторону, показал какую-то бумагу и сказал несколько слов на ухо, после чего вы тотчас же оставили нас.





— Так вы не знаете этого господина? — спросил опять полицейский.— Разве он был не с вами в компании?

— Нет,— отвечал принц,— и очень важные причины заставляют меня желать познакомиться с ним ближе.

— Ближе,— сказал полицейский,— и я его не знаю. Самое его имя мне неизвестно, и я видел его сегодня в первый раз в моей жизни.

— Как! И в самое короткое время, несколькими словами мог он заставить вас признать и его и всех нас невинными?

— Да, одним словом.

— Какое ж это слово?.. Признаюсь, мне хотелось бы знать его.

— Этот незнакомец... (И он взвесил на руках цехины.) Вы очень великодушны, и я не могу таить от вас... Этот незнакомец— член инквизиции.

— Инквизиции! Он!..

— Да, в этом убедила меня показанная им бумага.

— Этот человек, говорите вы. Невозможно!

— Скажу вам более, по его-то доносу и прислан я сюда арестовать заклинателя духов.

Мы переглянулись в еще большем изумлении.

— Так вот отчего,— вскричал наконец англичанин,— вот отчего бедняга заклинатель так всполошился, как разглядел его. Он узнал в нем шпиона и потому так завопил и кинулся к его ногам...

— Вовсе нет! — сказал принц.— Этот человек — все, чем только захочет быть, и все, чем нужно ему быть в данную минуту. Что он в самом деле, не узнал еще ни один смертный. Видели ли вы, как дрогнул сицилианец, когда он крикнул ему: «Ты уже не станешь вызывать духов!» Тут было что-то необыкновенное. Никто не уверит меня, что можно так ужаснуться от человеческих слов.

— Это нам лучше всего может разъяснить сам магик,— сказал лорд,— если этот господин (он обратился к предводителю полицейских) даст нам случай поговорить со своим пленником.

Полицейский обещал...

Мы нашли сицилианца на следующее утро в предварительной тюрьме, куда, как сообщил нам полицейский служитель, его пересадили на время, ради желания принца видеться с ним, но что потом его засадят под свинцовую кровлю, где уже не будет к нему доступа. Эта свинцовая кровля — ужаснейшая венецианская тюрьма под крышей дворца Св. Марка, где несчастные преступники страждут часто до потери рассудка от солнечного зноя, раскаляющего свинцовую поверхность кровли. Сицилианец оправился уже после вчерашнего происшествия и почтительно встал, увидав принца. Одна рука и одна нога были у него скованы; но он мог свободно расхаживать по комнате. Только что мы вошли, стража от дверей удалилась.

— Я пришел,— сказал принц,— попросить у вас объяснения двух пунктов. Объяснение одного пункта осталось за вами в долгу, да и относительно другого вам не будет беды объясниться.

— Я сыграл свою роль,— возразил сицилианец,— и судьба моя у вас в руках.

— Только ваша откровенность может ее облегчить.

— Спрашивайте. Я готов отвечать, потому что мне уже нечего терять.

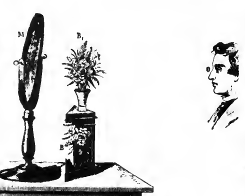
— Вы показали мне в зеркало лицо армянина. Как сделали вы это?

— Это было не зеркало. Вас ввел в обман просто пастельный рисунок за стеклом, изображавший человека в армянском костюме. Мое проворство, сумрак, ваше изумление подкрепили обман. Картинка, верно, найдется в числе других вещей, отобранных у меня в гостинице.

— Но как могли вы так хорошо узнать мои мысли и указать именно на армянина?

— Это было вовсе не трудно. Вы, вероятно, не раз говорили за столом, при вашей прислуге, о встрече вашей с этим армянином. Один из моих людей случайно познакомился в Джудекке с вашим егерем и мало-помалу узнал от него все, что было мне нужно...

— Продолжайте,— сказал принц.



ГОВОРЯЩАЯ ФИГУРА. Куклу усаживают перед вогнутым звуковым отражателем, который легко сделать самому, в точке его акустического фокуса. В фокусе другого такого же отражателя, скрытого в соседней комнате и расположенного точно напротив первого произносятся слова. Звуковые волны, отразившись от скрытого отражателя, идут к отражателю с куклой и создается иллюзия, будто эти слова говорит кукла.

ВОЛШЕБНЫЙ ФОНАРЬ. Этим прибором ныне не удивишь и дошкольника. Но во времена, о которых говорится в романе, с его помощью делали чудеса — маленькую картинку проецировали на стену и видели ее многократно увеличенной. Чем мощнее источник света, тем ярче, крупнее, а значит, и впечатляюще было изображение.

ПАРЯЩИЙ БУКЕТ. Интересные оптические иллюзии получали с помощью вогнутого зеркала. Если предмет, скажем, букет цветов, поместить перед зеркалом (ниже его) и закрыть от наблюдателя, то на определенном расстоянии можно увидеть изображение букета, парящего в воздухе, либо помещенного в вазу, которая на самом деле пуста.

Две первые картинки взяты из книги Б. Доната «Физика в играх» (СПб., 1916 г.), где приводится подробное описание опытов, к которым они относятся, а последняя — из «Исторической физики» П. Лакура и Я. Аппеля (Одесса, 1908 г.).

— Этим путем добрался я до первого сведения о вашем пребывании и о ваших приключениях в Венеции и тотчас же решился воспользоваться ими. Видите ли, как я откровенен! Я знал, что вы затеяли прогулку по Бренте, я построил на этом свой расчет, и только что оброненный вами ключ дал мне первую возможность попробовать на вас мое искусство.

— Как! Так я ошибся? Штука с ключом— ваше дело, а не армянина? Вы говорите: ключ я обронил?

— Да, когда вы вынимали кошелек, и я воспользовался минутой, когда никто не смотрел на меня, чтобы быстро прикрыть его ногой. Человек, у которого вы взяли лотерейные билеты, был со мною в стачке. Вы брали билет из ящика, где не было проигрышей, и ключ лежал в табакерке, прежде чем вы ее выиграли.

— Теперь понимаю. А босоногий монах, что кинулся мне поперек дороги с такими торжественными восклицаниями?

— Был тот самый человек, которого, как я слышал, вытащили раненого из камина. Это один из моих товарищей, уже не раз оказавший мне большие услуги под этой одеждой.

— Но из-за чего вы затеяли все это?

— Чтобы заставить вас задуматься, чтобы привести вас в такое душевное состояние, при котором вы могли бы поддаться влиянию задуманного мною.

— Но пантомимная пляска, принявшая такой странный, поразительный оборот... Неужто и это ваше изобретение?

— Девушка, представлявшая королеву, была научена мною, и вся роль ее — мое дело. Я предполагал, что ваша светлость немало удивитесь, увидав, что вас знают в таком месте, и притом — простите меня, принц! — приключение с армянином подавало мне надежду, что вы уже подготовлены к тому, чтобы пренебречь натуральными соображениями и устремиться за ответом к высшим источникам сверхъестественного.

— Вы правы,— сказал принц с некоторой досадой и с удивлением и значительно взглянул на меня.— Да! — воскликнул он.— Этого я не ожидал!

— Но,— продолжал принц после долгого молчания,— как произвели вы видение, явившееся на каменной стене?

— Посредством волшебного фонаря, приложенного к противоположному ставню, в котором вы, верно, заметили и сделанное для этого отверстие.

— Да каким же образом никто из нас этого не заметил в то время? — спросил лорд Сеймур.

— Вы забываете, что вся зала была погружена во мрак от густого дыма ладана, когда вы вошли. К тому же я из предосторожности велел приставить поднятые в комнате полы именно к тому окну, в котором была утверждена латерна магика. Это помешало вам обратить внимание на ставень. Впрочем, фонарь был заслонен задвижкой до тех пор, пока вы все не заняли своих мест, и уже нечего было опасаться, что вы станете осматривать залу.

— Мне показалось,— заметил я,— будто вблизи этой залы приставляли куда-то лестницу, в то время, как я смотрел из окна в другом павильоне. Было ли это в самом деле?

— Да, это была лестница, по которой мой помощник взобрался к окну, чтобы управлять волшебным фонарем.

— В фигуре,— продолжал принц,— как мне показалось, было действительно некоторое сходство с моим покойным другом; главная особенность его была сохранена — светлые белокурые волосы. Случайность это или вы почерпнули откуда-нибудь сведения об этом?

— Ваша светлость, может быть, не забыли, что за столом около вас лежала табакерка с финифтяным портретом офицера в **ском мундире. Я спросил вас, нет ли при вас чего на память о вашем друге? Вы отвечали утвердительно; из этого я заключил, что, может быть, это табакерка. Я хорошо рассмотрел портрет за столом; рисую я недурно и хорошо схватываю лица, и мне было нетрудно передать фигуре замеченное вами сходство, тем более что черты маркиза очень характерны.

— Но фигура, казалось, двигалась...

— Да, так казалось, но двигалась не она, а дым, озаренный ее светом.

— И человек, сидевший в трубе, отвечал за нее?

— Да.

— Но ведь он не мог слышать хорошенько вопросов.

— Да это и не нужно было. Вы помните, принц, что я строго запретил всем вам обращаться к призраку с вопросами самим. Мы заранее сговорились, что я буду спрашивать и что он должен отвечать; а чтобы не вышло какого замешательства, я велел ему отвечать через большие промежутки, считая время по стуку часового маятника.

— Вы приказали хозяину тщательно залить водой все огни в доме; без сомнения, вы хотели...

— Обезопасить моего помощника от удушения в камине, так как трубы в доме соединены между собой, и я не был в них уверен.

— Но как же вы сделали,— спросил лорд Сеймур,— что ваш дух явился в комнате не раньше, не позже, чем вам было нужно?

— Дух мой был уже в комнате, прежде чем я его вызвал; но пока горел спирт, нельзя было видеть этого слабого отражения. Когда я кончил формулу заклинания, я закрыл сосуд, в котором горел спирт; в зале воцарился мрак, и тут только можно было заметить фигуру на стене, давно уже отражавшуюся на ней.

— Но в ту самую минуту, как явился дух, все мы почувствовали электрический удар. Как произвели вы его?

— Вы открыли машину под алтарем. Видели и то, что я стоял на шелковом ковре. Я поставил вас около себя полукружием и сказал, чтобы вы взялись за руки; когда было нужно, я дал знак одному из вас, чтобы он взял меня за волосы. Серебряное распятие было проводником, и вы почувствовали удар, когда я коснулся до него рукой.

— Вы велели мне и графу О**,— сказал лорд Сеймур,— скрестить над вами две обнаженные шпаги и держать их над вами все время, пока продлится заклинание. К чему было это нужно?

— Ни для чего более, как занять вас во все продолжение акта, потому что я вам всего менее доверял. Вы припомните, что я сказал вам, чтобы вы держали шпаги непременно на вершок от моей головы; не выпуская из виду этого предостережения, вы не могли обратить глаз туда, куда я не захотел. Сильнейшего врага своего в это время я еще не заприметил.

— Я должен признаться,— воскликнул лорд Сеймур,— что вы действовали предусмотрительно! Но зачем было нам раздеваться?

— Только, чтобы придать всему происшествию более торжественный вид и еще более распалить ваше воображение необыкновенным.

— Второе видение не дало продолжать вашему духу,— сказал принц.— Что должны мы были узнать от него?

— Почти то же, что вы услыхали потом. Я не без цели спросил вашу светлость, все ли вы сказали, что слышали от умирающего, и не производили ли дальнейших розысков о нем на его родине; я считал это необходимостью, чтобы какой-нибудь неизвестный факт не противоречил изречениям моего духа. Я спросил, намекая на известные грешки юности, как вел себя покойный, и на вашем ответе основал свое изобретение.

— На все это,— начал принц после некоторого молчания,— дали вы мне удовлетворительный ответ. Но мне хотелось бы, чтобы вы объяснили главное обстоятельство.

— Если это в моей власти и...

— Без условий! Правосудие, в руки которого вы попались, не стало бы спрашивать вас так кратко. Кто этот незнакомец, к ногам которого вы упали? Что знаете вы о нем? Где познакомились с ним? Откуда и как явилось второе видение?

— Принц...

— Взглянув внимательнее ему в лицо, вы издали громкий крик и упали на пол. Отчего? Что это значит?

— Этот незнакомец, принц...

Он остановился, стал заметно беспокойнее и смущенным взором оглядывать всех нас.

— Да, видит бог! Этот незнакомец, принц,— страшное существо...

Перевод с немецкого
М. МИХАЙЛОВА.

ПОСЛЕСЛОВИЕ

Почти 200 лет разделяют этот номер нашего журнала и те номера «Талии», где впервые печатался «Духовидец» (1787—1789). Отвлеченный другими замыслами, Шиллер не закончил своего романа, хотя журнальные публикации пользовались огромным успехом. «Духовидец» сравнительно мало известен и уж, во всяком случае, не может тягаться славой с драматическими произведениями автора — «Разбойниками», «Дон-Карлосом», «Марией Стюарт»... А между тем «Духовидец» — произведение во многих отношениях примечательное.

О чем этот роман? О том, что за наукой неотступно следует ее черная тень — лженаука, нередко использующая в своих целях технический арсенал науки. О том, что за учеными, самоотверженным трудом решающими загадки природы, вьется рой шарлатанов, спекулирующих на еще не познанном,— предсказатели будущего, целители, спириты и прочие «духовидцы». Но писатель не ограничивается разоблачением суеверий: он показал нерасторжимость лженауки и реакции.

В основе этого увлекательного, превосходно написанного романа лежит чисто просветительская идея — разоблачения широкого заговора обскурантов против передовых идей своего времени, который свил себе гнездо в аристократических салонах Европы конца XVIII века. Расцвет всевозможных тайных братств религиозно-мистического толка, падающий, как ни парадоксально может это показаться на первый взгляд, именно на просвещенный XVIII век, повальное увлечение поисками «философского камня», «жизненного эликсира» и прочих «универсальных средств», проникновение в великосветские салоны изобретенных незадолго до этого электростатических машин и проекционных фонарей — вот вполне реальные приметы времени, которые воспроизводит Шиллер в своем романе.

Сюжетный стержень романа образует история немецкого принца, приехавшего в Венецию и ставшего здесь жертвой невидимой, но могущественной организации иезуитов, цель которой — обратить принца в католичество и посадить его на престол, где он был бы их послушным орудием. Принц, действующий в романе, скорее всего не имеет конкретного прототипа, но и в обманщике-сицилианце и в его «шефе» — таинственном «армянине» современники узнавали черты знаменитого авантюриста Калиостро, находившегося в ту пору на свободе.

Шиллер заканчивает печатать своего «Духовидца» в год начала Великой французской революции (1789), потрясшей основы феодального строя в Европе. И когда герой романа говорит о своем «государе»: «Разве вы поклонились бы ему на улице, если б судьба не сделала его вашим господином? Клянусь богом, великое дело — носить корону!» — в этом ироническом выводе, безусловно, слышен голос самого автора. «Благородный адвокат человечества» (так назвал Шиллера Белинский), он причислял к опаснейшим предрассудкам своего времени не только веру в духов или «животный магнетизм», но и веру в правомерность того общественного строя, где ничтожная часть общества держит в бесправии и невежестве большинство.

НОВЫЕ КНИГИ

ИЗДАТЕЛЬСТВО «ЗНАНИЕ»

Карахан Ю. И. **Шахматы — увлекательная игра.** М., 1982. 136 с., 50 к., 100 000 экз.

Представляя на суд читателя свою книгу, автор — международный шахматный арбитр, заместитель председателя президиума Шахматной федерации профсоюзов СССР и председатель ее судейской коллегии — делится своим более чем полувековым опытом шахматного судейства. Основная цель книги — привить читателю любовь к этой древней и увлекательной игре и в популярной форме познакомить его с основными проблемами, возникающими в процессе шахматных поединков. Небольшая по объему книга охватывает широкий круг вопросов — организацию соревнований, спортивную этику шахматиста, классификационную систему, принятую в нашей стране. Автор вспоминает немало поучительных случаев, драматических, а порой и комичных из практики международных соревнований, рассказывает о выдающихся гроссмейстерах, со многими из которых — Х. Капабланкой, М. Эйве, М. Ботвинником, Р. Файном, С. Флором, П. Кересом и другими — ему доводилось встречаться за шахматным столиком. Особый интерес представляет заключительная глава книги «Памятные встречи» — о таких шахматистах-любителях, как В. В. Маяковский, Евгений Петров, Н. В. Крыленко.

Формановская Н. И. **Вы сказали: «Здравствуйте!»** (Речевой этикет в нашем общении). М., 1982, 160 с., 35 к. 200 000 экз.

Французское слово «этикет» в буквальном переводе — это всего лишь ярлык, этикетка. А вот понятие «этикет» несравненно шире. Оно означает совокупность правил поведения, касающихся внешнего проявления отношения к людям: формы обращения и приветствий, поведения в общественных местах, манер и одежды. Однако внешнее проявление не так уж редко отражает и внутреннюю суть отношений. Книга доктора филологических наук Н. И. Формановской посвящена речевому этикету — устойчивым выражениям, принятым при обращении, приветствии, прощании, извинении, благодарности, поздравлении, пожелании, просьбе, приглашении, сочувствии, одобрении и т. д. В книге рассказывается о наиболее употребительных словах и выражениях, связанных с той или иной ситуацией, даются примеры правильного и ошибочного использования отдельных слов и устойчивых оборотов. Проблема рассматривается как с социально-этической, так и с лингвистической стороны.

Гермак Ш. М., Скатерщиков В. К. **Беседы об эстетике.** М., 1982, 224 с. (Нар. ун-т Фак. литературы и искусства), 65 к., 300 000 экз.

Понятие «эстетика» ввел в обиход в середине XVIII века немецкий философ Александр Баумгартен. Он образовал его от древнегреческого слова «айстетикос», обозначающего в переводе «воспринимаемое чувствами, ощущениями». Поэтому он определил эстетику как науку о прекрасном в условиях его воплощения в искусстве. Но искусство отнюдь не единственная область эстетики. В наши дни эстетическое начало все шире проникает во все сферы жизни общества, деятельности людей, их поведения. В книге кандидата философских наук Ш. М. Гермака и доктора философских наук В. К. Скатерщикова рассматриваются основные вопросы марксистско-ленинской эстетики — предмет эстетики как науки, природа и сущность эстетического, основные категории и различные области эстетической деятельности людей. На основе современной практики в книге освещаются и некоторые новые проблемы (соотношение эстетического и идеологического в искусстве, особенности и тенденции развития искусства развитого социалистического общества и др.).

Войскунский А. Е. **Я говорю, мы говорим...** Очерки о человеческом общении. М., 1982, 192 с., 30 к., 200 000 экз.

Человеческие контакты необычайно разнообразны: повседневный диалог, научная дискуссия, обмен письмами и т. д. Они составляют важную сторону жизнедеятельности, поэтому в повышении уровня «коммуникативности» знаний заинтересовано общество в целом.

Книга старшего научного сотрудника А. Е. Войскунского построена в форме очерков, наглядно иллюстрирующих широкий спектр проблем, которые встают перед учеными и практиками в связи с коммуникацией между людьми. Читатели познакомятся с разнообразными аспектами человеческого общения. Не ограничиваясь рассмотрением общения с «глазу на глаз», автор вводит проблематику, связанную с опосредствованием межчеловеческой коммуникации техническими каналами связи и вычислительной техникой.

Медников Б. М. **Аксиомы биологии.** М., 1982, 138 с., с илл. (Наука и прогресс). 40 к., 70 000 экз.

Современная биология — это совокупность научных дисциплин, с разных сторон и на разных уровнях изучающих все многообразие живой материи. Можно ли, опираясь на сумму накопленных знаний, построить некую систему теоретических положений, необходимых для понимания специфических отличий живого от неживого? Можно, отвечает автор, доктор биологических наук Б. М. Медников, и в доступной для неспециалистов форме излагает основные принципы, которые, по его мнению, играют в биологии такую же роль, какую в геометрии — аксиомы. Главы книги публиковались в журнале «Наука и жизнь».

ЗООУГОЛОК НА ДОМУ. СОВЕТЫ

● Приближается весна. В это время чаще всего заболевает домашняя живность. Это и понятно: длинная зима, электрический свет вместо солнца, мало витаминов в пище. Не забудьте прорастить овес. Для птиц зелень мелко режут и добавляют в мягкие корма. Черепахам и грызунам свежие листочки можно давать целиком. Кошкам и собакам измельченную зелень добавляют в супы и каши.

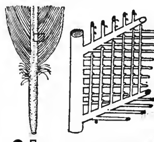
● Напоминаем владельцам собак о необходимости провести прививку против бешенства.

● Старайтесь, чтобы ваш питомец во время прогулок не общался с незнакомыми собаками, тем более бродячими, у них могут быть накожные и другие болезни. Если вы заметили недомогание вашего подопечного, необходимо проконсультироваться с ветеринарным врачом.

● Одно из самых распространенных заболеваний собак и кошек — гельминтозы (заражение глистами). Развитие многих из них проходит в организмах одного или нескольких промежуточных хозяев, часто пресноводных рыб. Не давайте собакам и кошкам сырой пресноводной рыбы. Желательно (под руководством ветеринарного врача) весной провести дегельмитизацию.

● В среднем на одну аквариумную рыбку длиной до 5 сантиметров должно приходиться около 2 литров воды. Если в аквариуме при помощи компрессора ежедневно в течение 8—10 часов нагнетается воздух, число рыб можно увеличить в 2—2,5 раза.

● Весной аквариумные растения начинают бурно расти. Но избыток растений в аквариуме может оказаться вредным, так как в результате интенсивного выделения углекислоты ночью может сильно повыситься кислотность воды, днем же вода будет иметь щелочную реакцию. Такие перепады вредны как самим растениям, так и рыбам, поэтому избыток растений нужно периодически удалять из аквариума.



● Перья, покрывающие тело птиц, различаются по строению и функции. Основу оперения составляют контурные перья, предохраняющие тело от потери тепла и механических воздействий, образующие гребную лопасть крыла и рулевую плоскость хвоста. В зависимости от расположения контурные перья разделяются на группы. Под контурными расположены мелкие пуховые перья. Основная их роль — уменьшение теплоотдачи. Среди пуха имеются еще нитевидные перья и, наконец, в углах рта у многих птиц имеются щетинки. Наиболее сложно строение контурных перьев. Они состоят из полого стержня, к которому более или менее симметрично прикреплены две боковые пластинки — опахала. Они состоят из многочисленных длинных бородок первого порядка, на которых сидят бородки второго порядка, снабженные очень мелкими крючочками. В итоге опахало представляет упругую эластичную пластинку.

● При недостатке витаминов и микроэлементов птицы теряют оперение. Иногда заболевание проявляется в том, что перья скручиваются, обламываются, неправильно формируется опахало. У попугаев, например, это бывает, если в рацион входят только зерновая смесь, фрукты и овощи. Как правило, в природе попугаи поедают насекомых и их личинок. Есть наблюдения, что ара и какаду употребляют в пищу рыбу и мясо.

Ненормальное образование перьев иногда связано с грубым нарушением кормления птицы, например, при избыточном скармливании попугаевым колбасы, сырого мяса. Для лечения необходимо прежде всего изменить рацион кормления.

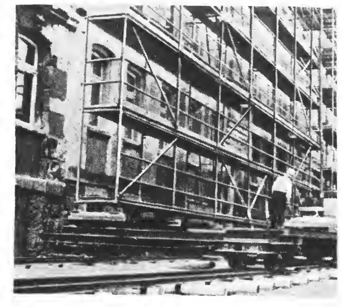
● У молодых волнистых попугайчиков и амазонов иногда появляется черная окраска кончиков перьев. Причины болезни различны, но чаще всего заболевание возникает в результате недостаточного моциона, дефицита витаминов и минеральных веществ, нарушения кровообращения после ранения, в связи с поражением чесоткой.

Особое внимание следует обратить на то, чтобы кормление птицы было полноценным. При наличии кожных заболеваний немедленно посоветуйтесь с ветеринарным врачом.

● Волнистые попугайчики склонны к образованию опухолей. Они заметны в виде возвышающихся бугорков мягкой или слегка уплотненной ткани. Растут опухоли долго, не вызывая вначале отклонений в общем состоянии птицы.

Чем раньше вы покажете своего питомца ветеринарному врачу, тем лучше.

● Ни в коем случае не давайте птицам длительно хранившийся рыбий жир. При порче жиров образуются токсичные вещества. Интоксикация сопровождается нарушением функции капилляров. К заболеванию наиболее чувствительны молодые птицы.



ЛЕСА НА КОЛЕСАХ

Когда мастерам из ремонтно-строительного управления города Галле (ГДР) приходится обновлять фасады целых улиц, они используют придуманные местными рационализаторами строительные леса на колесах (см. фото). Вдоль домов прокладываются временные рельсы, по которым ездит восемнадцатиметровая платформа с лесами. Экономится время, сберегаются средства.

NBI
№ 41, 1982.

БОЛТЫ С МИКРОКАПСУЛАМИ

В ФРГ начат выпуск болтов, резьба которых на одну треть покрыта тонким слоем специального состава. Он содержит микрокапсулы двух типов с компонентами клея. Когда болт завинчивают, капсулы лопаются, и возникшая смесь полимеризуется. При комнатной температуре клей затвердевает за сутки, а при 70 градусах Цельсия — всего за 15 минут.

Такие болты с успехом применяются в ответственных узлах станков, автомобилей и других машин.

Industries et Techniques
№ 494, 1982.

МОЛЕКУЛА МЁБИУСА

Американский химик Д. Уолба и его коллеги по университету штата Колорадо синтезировали молекулу, имеющую форму ленты Мёбиуса. Химическое название нового соединения — трис (тетраоксиметилэтилен) диолдитозилат. Это вещество, как заявляют химики, вряд ли будет иметь какое-либо практическое применение, но его синтез позволил испытать некоторые новые методы органической химии.

Science news
17.VII.1982.

ОТХОДЫ + ОТХОДЫ = ДОХОДЫ

Сотрудники Болгарской академии наук предложили метод выделения ценных металлов — ртути, свинца, кадмия, меди и других — из сточных вод металлургических и химических предприятий. Для выделения металлов применяются жирные кислоты — отходы очистки подсолнечного масла. Улавливается до 99 процентов металлов. После процесса жирные кислоты регенерируются и снова пускаются в дело. А освобожденную от ядовитых металлов воду можно спускать в любой водоем.

Софийские новости
№ 46, 1982.

С ТОЧНОСТЬЮ ПЯТЬ СОТЫХ МИКРОМЕТРА

Оптические системы связи на световодах обладают многими преимуществами перед электрическими проводными системами, и главное из них — гораздо более высокая пропускная способность. Но вот соединять пучки стекловолокна гораздо сложнее, чем спаивать провода: необходимо соблюдать наивысшую точность, иначе велики будут потери света. Новый метод точного соединения волоконных световодов предложила лаборатория фирмы «Филипс» в Эйндховене (Голландия).

Конец световода заделывают в гильзу под контролем телемонитора, увеличивающего изображение. Оператор совмещает на экране монитора два концентрических кольца, тогда световод оказывается установленным точно по центру гильзы. Алмазный резец обтачивает гильзу снаружи до заданного диаметра. Такую же процедуру проделывают с другим световодом. Заключительный этап — стягивание двух гильз одинакового диаметра — не вызывает никаких затруднений.

Описанный способ позволяет совмещать световоды с точностью до 0,05 микрометра.

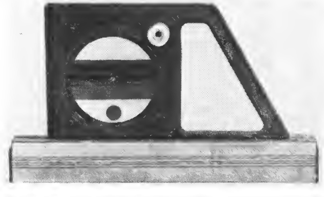
Composants
№ 137, 1982.

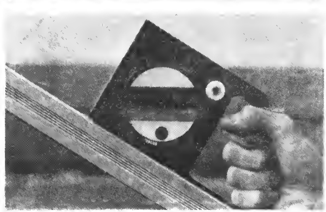
МУАР В ПЛОТНИЦКОМ ДЕЛЕ

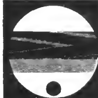
Тот, кому приходилось работать с уровнем, должно быть, замечал, что считывать показания этого распространенного прибора не очень удобно: к малозаметному пузырьку приходится приглядываться, чтобы увидеть, намного ли он отклонился от центральной метки.

Уровень, созданный шведской фирмой «Ниогон», отличается наглядностью, четкостью и высокой различимостью показаний. В нем использовано известное явление муара, возникающее, когда свет проходит через две решетки, наложенные одна на другую. В прозрачной пластмассовой коробке, поставленной на узкую сторону, плавает прозрачный диск с грузиком внизу, на диске нанесены параллельные линии решетки. Вторая такая решетка укреплена на коробке снаружи, и ее можно поворачивать винтом. Если уровень стоит точно горизонтально, смотря сбоку, вы видите только две широкие черные полосы. При малейшем наклоне появляется хорошо заметный муаровый узор, состоящий из стрел. Чем больше наклон, тем больше этих стрел. Если же надо точно знать, каков наклон, вращая винт, добиваются исчезновения муарового узора и по круговой шкале можно считать точный угол.

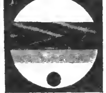
По сообщению агентства «ЭЙБИС».



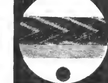




0·5°



1·0°



1·5°

ПЛАСТИК ИЗ ДРЕВЕСИНЫ

В Сельскохозяйственной академии города Познань (ПНР) разработан новый метод улучшения механических свойств древесины путем пропитки ее синтетическими смолами. В процессе обработки в клетках дерева образуются высокомолекулярные соединения, придающие ему свойства пластмассы. Получаемый материал — лигномер (от латинского «лигнум» — древесина) не впитывает влагу, не гниет, прочнее древесины.

На заводе в городе Зелена-Гура была выпущена опытная партия вагонов с использованием лигномера. После трех лет усиленной эксплуатации деревянные детали вагонов пришли в негодность, а лигномерные практически не износились.

Польский экономический обзор № 13/14, 1982.

КОЛЬЦА НЕПТУНА!

Обрабатывая данные астрономических наблюдений, проведенных в 1968 году в Новой Зеландии, астрономы Пенсильванского университета пришли к выводу, что у Нептуна тоже есть кольца. Их два, ширина каждого примерно 1900 километров, расстояние от планеты 2700 и 6300 километров.

Нептун, восьмая по порядку от Солнца планета, находится на расстоянии 4,5 миллиарда километров от нашего светила. Ее диаметр в 3,88 раза превышает диаметр Земли, а масса в 17,28 раз больше. Невооруженным глазом планета не видна.

В 1989 году американский космический аппарат «Вояджер-2» должен приблизиться к Нептуну, и тогда, если будут получены фотографические подтверждения выводов ученых, Нептун пополнит число планет Солнечной системы, о которых мы знаем, что они окружены кольцами (пока это Сатурн, Уран и Юпитер).

Science et Vie № 780, 1982.

СЕКРЕТЫ ДОИСТОРИЧЕСКИХ МАСТЕРОВ

Молодой чехословацкий археолог Яромир Коварник уже более пяти лет занимается экспериментальным изучением технологии гончарного ремесла каменного века. Основываясь на данных раскопок, он воспроизводит печи, в которых пять-шесть тысяч лет назад люди, жившие тогда на территории современной Чехословакии, обжигали керамические изделия.

Лепка горшка древними методами занимает более трех часов. До изобретения гончарного круга глиняную посуду лепили так: делали сначала из глины колбаски, их укладывали кругами одну на другую, полученное изделие отглаживали руками и костяными инструментами. Все это делает и Коварник. А до лепки надо еще подготовить глину: освободить ее многократной промывкой от частиц песка, выдержать в сыром месте, как следует промесить. Обжиг в печи каменного века длится три-четыре часа. Имеет значение и то, какой породы древесина идет на дрова. Еще открыты не все секреты доисторических гончаров, и Яромир Коварник продолжает эксперименты.

На снимке — археолог со своими изделиями.

Агентство печати «ОРБИС», ЧССР.

МИКРОХОЛОДИЛЬНИКИ

Американский физик-теоретик У. Литтл в последние годы занялся конструированием миниатюрных холодильников, позволяющих получать довольно низкие температуры. Так, один из его приборов (не самый маленький) имеет размеры $6 \times 1{,}4 \times 0{,}2$ сантиметра и через несколько минут после включения дает температуру минус 190 градусов Цельсия. Охлаждение происходит за счет расширения сжатого азота. Литтл и его сотрудники работают сейчас над созданием двухступенчатых холодильников подобного типа, которые позволят получать температуры до минус 250 градусов Цельсия. В дальнейшем они надеются спуститься еще ниже, используя трехступенчатую схему, в которой рабочим веществом оконечной ступени будет газообразный гелий.

Интересно, что в изготовлении микрохолодильников применяются некоторые методы, широко используемые в микроэлектронике. Так, каналы теплообменника (они всего в полтора раза толще человеческого волоса) протравливают кислотой в тонкой стеклянной пластине.

Эти миниатюрные устройства применяются для охлаждения деталей некоторых приборов, а также в физических и материаловедческих экспериментах.

Physica
BC 109 — BC 110, 1982.

ДРЕВНЕЙШАЯ КУКЛА

Возраст этого голыша из слоновой кости—более 1800 лет. Считают, что это самая древняя кукла в мире. Она была найдена в древнеримской гробнице, раскопанной в 1889 году, но пролежала почти сто лет в запасниках одного из римских музеев. И только сейчас, после реставрации, кукла второго века новой эры предстала перед посетителями музея.

Кукла принадлежала древнеримской девочке с длинным именем Креперейя-Трифэна (интересно, как ее звали родители и сверстники?). По мнению археологов, девочка происходила из семьи разбогатевших вольноотпущенников (бывших рабов). По обычаю того времени, она еще подростком была обручена, но покинула любящих родителей и супруга Филета (его имя выгравировано на обручальном кольце, найденном в той же могиле) очень рано, видимо, не дожив до дня бракосочетания.

Epoca
№ 1676, 1982.

КОМБАЙН ДЛЯ УХОДА ЗА ГАЗОНОМ

Аиглийский нзобретатель Д. Джеймс предложил газоиокосилку, срезающую стебли травы ие ножом и не быстро вращающейся нейлоиовой струной с грузиком на конце, как в известных конструкциях, а струйкамн воды под большим давлеиием.

Косилка Джеймса нмеет насос и резервуар с водой, которого хватает иа довольно большой газои, так как зиачнтельиая часть воды улавливается специальным поддоном н снова подается в насос. Водяиые ножи ие тупятся н не ломаются прн столкиовеиин с камием. А та вода, которую уловнть не удается, поливает газон, так что косилка новой системы, можио сказать, осуществляет полиый уход за газоиом.

New Scientist
№ 1330, 1982.

УПРАЖНЕНИЯ И ТЕМПЕРАТУРА

Известио, что усиленные физические упражнения разогревают тело. В опытах, проведеиных Дж. Кэнноиом и М. Клюгером в Мичигаиском уииверситете, показано, что этот эффект можно передать другому оргаиизму, ие подвергавшемуся физической нагрузке. Введеиие лабораториым крысам плазмы кровн людей, занимавшихся гимнастическими упражиеииями, вызвало у животиых повышеиие температуры тела. Предполагают, что оргаиизм, работающий «на повышеииых оборотах», выделяет в кровь какие-то вещества, способствующие росту температуры.

The New York Times
6.VII.1982.

«ОЛТСИТ» — НОВАЯ МАЛОЛИТРАЖКА

В прошлом году с конвейера нового автомобилестроительиого завода в Крайове (Румыиия) сошли первые автомобили марки «Олтсит». Вначале завод будет выпускать 130 тысяч машин в год, а полная проектиая мощность — 150 тысяч, то есть одна машнна каждые две мнныты. В строи-

тельстве завода н проектировании новой малолитражкн приияла участие французская фирма «Ситроен», н нз 3100 рабочнх, заиятых на заводе, 750 проходили стажнровку во Франции.

Будут выпускаться две модели «Олтснта», различающиеся рабочим объемом двигателя — 650 и 1100 кубнческих сантиметров. Внешне они выглядят одииаково (см. фото).

Scinteia
3.XI.1982.

ПОЛИУРЕТАН НА КРЫШЕ

В последиие годы во Франции широко примеияется изоляция крыш жилых домов полиуретаиом. Для этого требуется несложное оборудование: пневмопистолет с парой шлангов и два бидоиа — с двухатомиым спиртом (например, этилеигликолем) н изоцианатом. При одновремеиином иапылении этих двух веществ иа обрабатываемую поверхиость оии реагируют между собой, н мгновеиио возникает полиуретановая пеиа, проиикающая в малейшие щелн кровли. Покрытне наиосится в несколько приемов, его толщина — ие меиее четырех сантиметров. Подготовка поверхиости минимальиа: оцинковаииое железо иадо лишь подсушить, а алюмиинй загрунтовать.

Полиуретаи ие пропускает в здаиие влагу, а наружу — тепло.

Usine nouvelle
№ 12, 1982.

АНАЛИЗАТОР АМИНОКИСЛОТ

Анализаторы аминокислот, создаииые чехословацкими конструкторамн, на сегодия вие конкуреицни: их отличают высокая чувствительность, скорость и точность аиализа.

Недавно на выставке в Сочи чехословацкое внешиеторговое объединеиие «Ково» продемонстрнровало серийный экземпляр автоматического анализатора аминокислот новой снстемы — ААА-339. С помощью этого прибора выявляются даже следы аминокислот в исследуемой жндкостн. Новый аппарат может одиовремеиио обрабатывать тридцать шесть образцов. Программирующее устройство обеспечнвает управление аиализатором н контроль рабочнх параметров в рамках 300 программ.

Показаииый на фото экземпляр прибора остался в Советском Союзе н действует сейчас в одном нз иаучио-исследовательских учреждений сельскохозяйствеиного профиля.

Собственная информация.

Эписция Сильван бьюти.

«СВЕТЯЩИЕСЯ» АМПЕЛЬНЫЕ

Когда говорят о декоративности комнатных растений, обычно имеют в виду красивые листья или цветки. Случаи, когда растения привлекают и тем и другим, скорее являются исключением. И, наверно, самым ярким примером такого исключения могут служить эписции — ампельные растения из семейства геснериевых.

Главное «богатство» эписций — это, конечно, их листья. По окраске они не имеют себе равных, если не считать некоторых разновидностей «драгоценных» или «сверкающих» орхидей. Сказать, что листья эписций красиво окрашены и отливают металлическим блеском — значит сказать слишком мало. Листья или определенные участки листьев обладают исключительной способностью, как говорят физики, к ретрорефлексному отражению, то есть отражению света в том же направлении, откуда он падает на предмет. Это вызывает совершенно особый эффект, напоминающий свечение дорожного знака в темноте при освещении его фарами машины. Листья не просто блестят, отражая свет, они сразу все «загораются» огнем. А теперь представьте, что листья эти не гладкие, а пушистые, словно бархат. И над этими листьями, покрытыми ковровыми узорами и сверкающими тонами серебра и меди, в изобилии поднимаются яркие красные или малиновые цветки. У эписций нет явно выраженного периода цветения — при правильной культуре и хорошем освещении они цветут почти непрерывно.

Эписции — многолетние травянистые растения влажных тропических лесов Южной и Центральной Америки. По характеру роста они, пожалуй, больше всего напоминают нашу садовую землянику. Растения дают побеги-усы, заканчивающиеся розетками листьев, которые, в свою очередь, пускают побеги, и так далее. Короткие черешки листьев эписций и небольшие расстояния между розетками делают их очень компактными. Листья свисающих розеток, ориентируясь на свет, образуют сплошную мозаику, служащую великолепным фоном для цветков. Несмотря на кажущуюся нежность, взрослые листья сохраняются на растении в течение нескольких лет. Эти особенности эписций делают их незаменимыми ампельными растениями.

Как и большинству представителей семейства геснериевых, эписциям требуются небольшие горшки, хороший дренаж и рыхлая, не слишком питательная земля. Этим условиям удовлетворяет смесь из листовой земли, верхового торфа и песка в соотношении 3:2:1. Поливать эписции следует водой комнатной температуры так, чтобы земля сверху полностью не просыхала, а в поддоне вода не застаивалась. Световой режим может быть охарактеризован как требование: «много света, мало солнца». Иными словами, следует избегать солнечных лучей в период от 10 до 14 часов.

Держать эписции лучше на восточных и западных

Так укрепляется решетка в горшках с вновь посаженными эписциями.

Эписция Чоилет солджер.

окиах. На южной стороне летом требуется затенение, иа северной — растеиия будут зимой вытягиваться. Лучшая температура для их роста — интервал от 18° до 25° С.

Молодым растениям необходима повышеиная влажность воздуха, поэтому после поливки их закрывают полиэтиленовой пленкой.

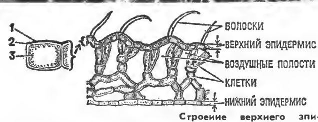
Удобрять эписции следует очеиь осторожно. Осиовиым правилом должио быть «лучше недоудобрить, чем переудобрить». Во всяком случае, доза любого удобреиия, используемого для комнатных цветов, должна не превышать 1 г на 1 л воды.

А теперь несколько слов об особеииостях культуры эписций, о тех тонкостях, без которых не удается вырастить то сказочно-красивое растение, каким должна быть эписция.

Растеиия следует подвешивать сбоку от окна, причем их иельзя поворачивать или меиять им место. Только тогда листья смогут создать сплошиую ровиую поверхность. При несоблюдении этого условия оии иачиут поворачиваться в разиые стороиы, изгибаться и эффект отражения света пропадет почти полиостью.

Сверху горшка укрепляют решетку высотой ие менее 15—20 см, к которой прикрепляются подиимающиеся побеги. Побеги осиовного растеиия, так же как и первые, выросшие от иих побеги, не должны сразу свешиваться вииз. Ииаче появятся оголившиеся стебли — оии будут перетираться о край посуды. Только после полного заполнения опоры побегами можно позволить растению свешиваться, то есть приият ампельиую форму.

Кандидат технических наук
В. МИХЕЕВ.



Струитура листа эписции позволяет отражать свет в том иаправлеиии, отиуда ои падает, аиалогичио тому, иаи происходит в темиоте свечеиие дорожиого зиаиа.

Строеиие верхиего эпидермиса: 1 — стеина прозрачиая, воскового иалета иет; 2 — целлюлоза; 3 — ваиуоль, заполиеииая водой.

Схема строеиия верхией части листа эписции.

ЭПИСЦИИ

(См. 4-ю стр. обл.)

Виды и гибриды эписций отличаются удивительиым разиообразием окраски цветков и листьев. Наибольшее распространение получили гибриды эписции медной.

Осиовиой вид — эписция медиая, происходящая из Колумбии. У нее сильно опушениые коричиевые листья, середииа которых отливает перламутровым блеском, меияющим цвет от голубоватого до красиой меди. Цветки ярко-малиновые.

У садовой разновидиости эписции медиой — эписции Сильвер шиин (Серебряиое сияиие) опушеииые серебристые листья с коричиевозелеиой каймой и отдельиыми пятнами по краям, цветки красно-ораижевые. Другая садовая разиовидность — эписция Сильваи бьюти (Лесная красавица) имеет гладкие, как бы восковые, почти целиком «серебряиые» листья и красиые цветки. К иаиболее обильио цветущим сортам относится эписция Чоклет солджер (Шоколадный солдатик). Ее великолепные коричиевато-зелеиые листья украшеиы росписью из голубовато-серебристых точек. Темно-красиые цветки сидят по нескольку штук иа цветоиожке.

Более крупные по сравиеиию с другими эписциями цветки у эписции ползучей, происходящей из Бразилии. Бархатистые черно-зелеиые листья ее украшеиы вдоль жилок серебристо-зелеиым узором.

Изящиые мелкие пушистые листья эписции гвоздикоцветиой из Мексики простого зеленого цвета, ио зато каждый из ее цветков является иастоящим произведеиием искусства. Такое впечатлеиие создает тоичайшая кружевная бахрома, украшающая крупные, достигающие четырех саитиметров в диаметре белоснежиые цветки.

Эффектна эписция лиловая, происходящая из Паиамы.

ОТКУДА У ЗВЕЗДЫ ЛУЧИ

Профессор Н. СЕРГИЕНКО (г. Киев).

И сейчас еще на сводах некоторых подземных усыпальниц фараонов и знати можно увидеть картину ночного неба. Множество зубчатых звезд разной конфигурации изображено неувядаемыми красками. Да, именно зубчатых звезд, каждая звезда нарисована в виде небольшого пятнышка, от которого в разные стороны отходят три, четыре и более остроконечных зубчика.

Почему же издревле солнце изображалось таким, какое оно есть в действительности, — круглым, луна — либо круглой, либо серповидной, но в обоих случаях такой, какая она сияет на небе? Почему только у звезд древние астрономы и художники дорисовывали зубчики? Хотя мы хорошо знаем, что звезды — это круглые тела с мизерными угловыми размерами. Но в том-то и дело, это мы сегодня знаем, что звезды — круглые тела, а египтяне рисовали звезды такими, какими они их видели.

Нужно отдать должное наблюдательности и точности, с какой они передали восприятие человеческим глазом точечных ярких объектов. Обратимся к зарисовкам, сделанным спустя пять тысячелетий после египтян немецким естествоиспытателем Гельмгольцем при рассматривании точечных источников света. Как схожи изображения звезд у древних египтян и воспринимаемые глазом образы светлых точек! Гельмгольц обращает внимание, что конфигурации изображения одной и той же светлой точки в его правом и левом глазу не идентичны. Более того, в одном глазу при различных состояниях аккомодации, то есть при различных физических состояниях хрусталика, число зубчиков и их расположение меняются.

Каждому желающему нетрудно убедиться в справедливости наблюдений Гельмгольца. Изображения светящихся точек лучше изучать, если они расположены на черном фоне. Это в равной мере касается и звезд, зубчатость которых четче воспринимается в безлунную и безоблачную ночь.

Итак, совершенно очевидно, что человеческий глаз создает искаженную картину светящихся точек, и в том числе небесных звезд. Остается ответить на вопрос: почему это так?

Несмотря на то, что орган зрения до сих пор хранит тайны, изучение которых потребует еще немало времени, уже сейчас ни у кого не вызывает сомнения, что оптическая система глаза далека от совершенства. Во всяком случае, оптическая система современного фотоаппарата (если исключить аккомодационные качества) гораздо лучше оптической системы человеческого глаза. Еще Гельмгольц, изучив комплекс оптических недостатков глаза, заметил, что если бы он заказал мастеру изготовить глаз и мастер сумел бы сделать человеческий глаз, то он, Гельмгольц, не взял бы его как инструмент несовершенный и сделанный небрежно.

Можно назвать три основные причины оптических несовершенств глаза: несферичность преломляющих поверхностей, их нецентрич-

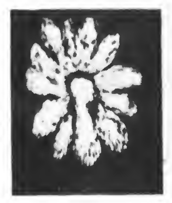
Так в Древнем Вавилоне изображали звезду, Луну и Солнце.

ность и неравномерность плотности сред глаза. Первые две особенности ведут к тому, что когда мы рассматриваем светящиеся точки, на дне глаза образуется изображение не точки, а светлого эллипсоидного пятнышка, называемого фигурой светорассеяния.

Что же касается третьей причины оптического несовершенства глаза — неравномерности плотности преломляющих сред, то наиболее четко она отмечается в хрусталике. Анатомически хрусталик представляет собой плотное скопление клеток и характеризуется дольчатостью структуры. На рисунке, взятом из руководства по глазным болезням, показаны дольки хрусталика. Места соединения долек называются швами, которые хорошо видны в каждом глазу при большом увеличении. Именно такое строение хрусталика и неравномерность плотности субстанции в области долек и на швах создают эффект дольчатости фигур светорассеяния на глазном дне. Поэтому глаз, глядя на светящуюся точку или звезду в темную безлунную ночь, видит не эллиптическое пятнышко с равномерным распределением яркости, а пятнышко, расчлененное на несколько радиально расположенных светлых полос, наподобие спиц в колесе.

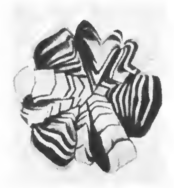
Так видим звезды мы сейчас, так их видели древние египтяне, зарисовавшие с удивительной точностью картину звездного неба на сводах гробниц.

Анатомически правый и левый глаз человека имеют на первый взгляд мизерные, но в то же время явные отличия. Вот почему при рассматривании звезды правым и левым глазом мы видим неодинаковую зубчатую картину. У разных лиц степень оптических несовершенств, в том числе перепады плотности хрусталиковой субстанции, выражены в различной мере. Поэтому один человек видит зубчатую картину звезд более четко, другой — менее четко.



Зарисовки, сделанные Гельмгольцем. Так левый и правый глаз воспринимают одну и ту же светящуюся точку.

Рисунок показывает дольчатость строения хрусталика глаза.



● ПРАКТИКУМ ДЛЯ ПЫТЛИВОГО ЧИТАТЕЛЯ

ЗВЕЗДА НАКЛОНЯЕТСЯ

Для опытов надо выбрать на небе самую яркую звезду, например, Сириус. Но можно и планету Венера или Юпитер: они своим блеском превосходят самые яркие звезды и невооруженному глазу кажутся яркими точками, а не дисками, то есть тоже обрастают лучами.

Если вы наклоните голову сначала направо, а потом налево, то соответственно наклонится и изображение звезды: лучи будут поворачиваться. Этот опыт подтверждает дольчатое строение хрусталика. По Гельмгольцу, волокна хрусталика расположены лучисто по шести направлениям.

ЗВЕЗДА БЕЗ ЛУЧЕЙ

Такой ее можно увидеть, если наблюдать через малое отверстие, сделанное кончиком тонкой иглы в листе из плотной бумаги. Отверстие надо расположить возможно ближе к глазу по центру зрачка. В этом случае свет от звезды проходит лишь через центральную часть хрусталика и дольчатость его структуры не сказывается.

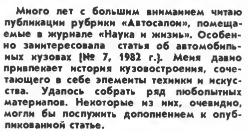
Этому опыту более 400 лет — он был описан еще Леонардо да Винчи. Чем меньше лучей проходит через периферию хрусталика, тем точнее и четче изображение звезды, иначе говоря, если каким-то образом сильно уменьшить диаметр зрачка, например, смотреть на звезду при свете фонарика, бьющем в глаза, то звезда также останется без лучей.

ЗВЕЗДА ВЫТЯГИВАЕТСЯ В ЛИНИЮ

Если отверстие сдвинуть к краю зрачка, световая точка расплывется. Профессор М. Миннарт, известный голландский астроном, чья книга «Свет и цвет в природе» переведена на русский язык, отметил, что у него световая точка, расплываясь, вытягивалась в линию по радиусу зрачка.

АВТОМОБИЛЬНЫЕ НЕТРАДИЦИОННЫЕ

Рекордный электромобиль К. Женатци «ВСЕГДА НЕДОВОЛЬНАЯ» (1899 г., Франция). Мощность — 24 л. с. (17,6 кВт). Скорость — 112 км/ч. Масса машины — 998 кг.



Много лет с большим вниманием читаю публикации рубрики «Автосалон», помещаемые в журнале «Наука и жизнь». Особенно заинтересовала статья об автомобильных кузовах (№ 7, 1982 г.). Меня давно привлекает история кузовостроения, сочетающего в себе элементы техники и искусства. Удалось собрать ряд любопытных материалов. Некоторые из них, очевидно, могли бы послужить дополнением к опубликованной статье.

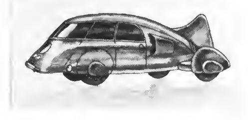
А. КАФФКА.

Уже на заре автомобилестроения перед конструкторами встала задача «борьбы с воздухом». Поиск решений, которые позволили бы уменьшить аэродинамическое сопротивление машины, а следовательно, улучшить ее скоростные характеристики и повысить экономичность, сопровождался появлением кузовов оригинальной формы. Не обошлось здесь и без курьезов.

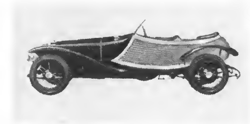
Раньше других обтекаемую форму получили, конечно, машины для гонок. Так, бельгийский конструктор и гонщик К. Женатци придал своему рекордному электромобилю форму пули, заостренной с обоих концов. Он, очевидно, руководствовался тем, что форма пули оптимальна в аэродинамическом отношении и более всего подходит для гоночного автомобиля. В 1899 году Женатци на этой машине, названной «Всегда недовольная», впервые преодолел рубеж скорости 100 км в час. Многие другие рекордные и гоночные автомобили также имели непривычную форму, необычные пропорции, оснащались килями-стабилизаторами и другими устройствами.

Французский конструктор А. Дюбонне из тех же соображений аэродинамики создал в тридцатых годах автомобиль, имевший форму рыбы. Такую форму, совершенствовавшуюся на протяжении миллионов лет эволюции, Дюбонне считал наиболее рациональной и подходящей для кузова. Его автомобиль двигался на 45 км в час быстрее, чем серийная машина с таким же двигателем.

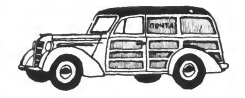
Немало курьезов встречается в оформлении дорогих, престижных автомобилей. Они не только имели порой гигантские размеры, но и отличались экстравагантным внешним видом. Известен, например, автомобиль, кузов которого был обтянут кожей: дорогая французская модель «Вуазен-спорт» начала тридцатых годов (с двенадцатицилиндровым двигателем). У французской спортивной машины «Панар — Левассор» был изящный кузов с трехслойной деревянной обшивкой и без дверей.



Экспериментальный автомобиль А. Дюбонне. (1935 г., Франция). Двигатель расположен сзади.

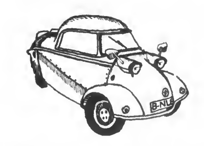


«ПАНАР—ЛЕВАССОР СПОРТ СКИФФ» (1913 г., Франция). Кузов фирмы «Лабурдетт». Число цилиндров двигателя — 4. Рабочий объем — 4390 см³.



Фургон «МОСКВИЧ-400/422» с деревянным кузовом (1947 г., СССР). Число цилиндров двигателя — 4. Рабочий объем — 1074 см³. Мощность — 23 л. с. (17 кВт). Скорость — 80 км/ч.

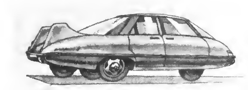
КУЗОВА: КОНСТРУКЦИИ



«МЕССЕРШМИТТ ТИГР» (1959 г., ФРГ). Число цилиндров двигателя — 2. Рабочий объем — 490 см³. Мощность — 20 л. с. (14,7 кВт). Скорость — 130 км/ч.

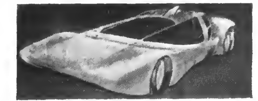
Кузов из дерева имел, например, и фургон «Москвич-400/422» (выпуск 1947 года), применявшийся для доставки почты и мелких грузов.

Необычен кузов микроавтомобиля с внушительным названием «Тигр», выпускавшегося авиационной фирмой «Мессершмитт» и рассчитанного на небогатого покупателя. Два сиденья расположены одно за другим, как в самолете; дверей нет, вместо них — откидывающаяся крыша. Интересно, что недавно в Англии устроили международное ралли сохранившихся «Тигров».



Экспериментальный ромбовидный автомобиль «ПИНИНФАРИНА-Х» (1961 г., Италия).

Любопытно, что и среди творений известных автомобильных конструкторов встречаются весьма странные машины. Так, в тридцатых годах Г. Вуазен, а в шестидесятых — Б. Пининфарина создавали автомобили ромбовидной схемы: два колеса по бокам, по одному — спереди и сзади.



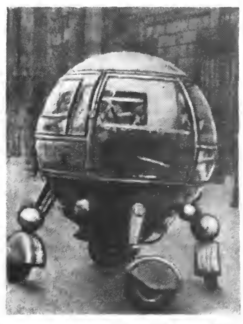
«АВТОМОБИЛЬ-КРЫЛО» (1979 г., ФРГ); коэффициент аэродинамического сопротивления — 0,2. Построен дизайнером Л. Колани для фирмы «Форд».

И сейчас на конкурсах, в автосалонах время от времени появляются машины оригинальной формы. Так, на Франкфуртской автомобильной выставке 1979 года экспонировался длинный и плоский «Автомобиль-крыло» с коэффициентом аэродинамического сопротивления, примерно вдвое меньшим, чем у серийных легковых автомобилей среднего класса. Его создал известный итальянский дизайнер Л. Колани. Это, разумеется, автомобиль не для массового производства. Цель разработки — довести до совершенства форму машины, воплотить в жизнь и испытать концепцию некоего «идеального автомобиля».

Настойчивая необходимость экономии горючего и уменьшения площади, занимаемой автомобилем на узких улицах западноевропейских городов, приводит, в частности, к созданию сверхкомпактных машин с максимально упрощенным кузовом. Примером может служить итальянский «Квадратный метр» (см. журнал «Наука и жизнь» № 7, 1975 г.)

Некоторые конструкторы, например, Ж.-П. Поитье, автор шарообразного «Автомобиля будущего», ставят целью добиться максимально оригинального внешнего вида своего произведения.

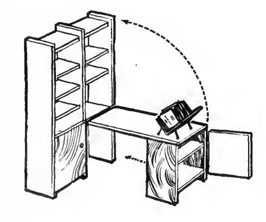
Значение автомобилей, о которых здесь шла речь, различно. Опытные машины (Дюбонне, Пининфарины, Колани) ценны как эксперимент, как новый шаг в автомобилестроении; многие элементы конструкции, прошедшие на них испытания, нашли затем применение на серийно выпускаемых автомобилях. Другие интересны как произведения дизайнерского искусства или, наконец, просто как история.



Экспериментальный «АВТОМОБИЛЬ БУДУЩЕГО» конструкции Ж.-П. Поитье (Франция).

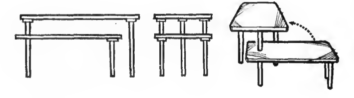
СТОЛЫ ДЛЯ РАБОТЫ С КНИГОЙ

Г. ГЕЦОВ.



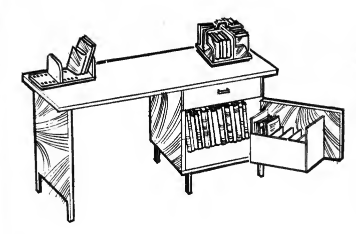
Столом может служить крышка секретера. При необходимости все предметы снимаются с крышки стола, ставятся в глубину секретера и он закрывается.

Стол может быть элементом книжного шкафа. Его столешница поднимается вверх, тумба — вдвигается в шкаф и становится набором полок. Справа на столе угловая переносная полка.



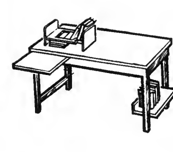
Это раздвижной столик, нижнюю часть которого можно считать резервной и использовать как полку над столом. В необходимых случаях она выдвигается в сторону и становится дополнительной столешницей.

Стол может выдвигаться из стеллажа, экономя тем самым жилую площадь. В этом случае книги на стеллаже всегда находятся под рукой.

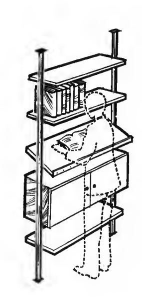


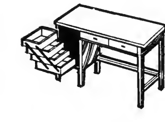
* * *

Стол, у которого дверка тумбочки имеет внутреннюю книжную полку. При открывании дверцы полка как бы выдвигается из тумбы стола. Слева на поверхности стола — раздвижной книгодержатель. Справа — настольная переносная четырехсекционная полка для книг. Полка имеет в центре вертикальную ось, которая в подставке закреплена на подшипниках. Поворачивая полку, можно легко взять нужные книги.



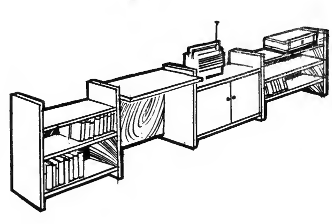
Подобная конструкция стола дает возможность работать, используя боковую выдвижную панель, а также нижнюю перекладину-полку. На столе вы видите книгодержатель, который приподнят над поверхностью столешницы — это позволяет экономить место на столе.





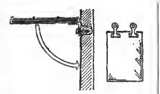
Стол с выдвижным лотком для бумаг и других материалов.

Наклонную столешницу, которая позволяет работать стоя, полезно устроить поблизости от полок, где размещена справочная литература, а также каталоги и картотеки.

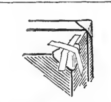


Книжные полки становятся элементом невысоких «стенок». Верх этих полок может служить столом, но рационально иметь в составе «стенок» специальное место для работы с книгой. Подобные «стенки» полезно устраивать вокруг письменного стола.

МАЛЕНЬКИЕ ХИТРОСТИ



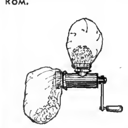
Если зеркало, крепящееся на жестяных ушках, повесить сначала «вверх ногами», а потом опустить в нормальное положение, то ушки согнутся и скроются за зеркалом. Места крепления будут совершенно незаметны. Советом поделилась А. Антонова (г. Ленинград).



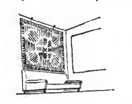
У портфелей и чемоданов часто задираются углы. Отремонтировать их можно таким способом: смазать оторвавшуюся кожу клеем и прижать место склейки лейкопластырем. Этот способ пригоден для склейки в любом неудобном месте, пишет С. Саморуков (г. Балашиха).

Гантели, как известно, снаряд, довольно шумный. При занятиях с ними, особенно утром, надо соблюдать осторожность. Если на гантели натянуть резиновые кольца, то случайный стук не побеспокоит домочадцев. Кольца вырезают из мягкой резины — трубки, листа, склеивают из полосы.

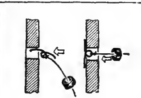
Когда приходится пропускать через мясорубку ягоды, орехи, крупы, работу эту можно значительно усовершенствовать. Продукты помещают в пластиковый пакет, который прикрепляют к горловине мясорубки резиновым колечком.



Чтобы повесить ковер на бетонную стену, совсем не обязательно пробивать в ней отверстия под шурупы. Можно воспользоваться швом, имеющимся между верхним торцом стены и потолочной плитой перекрытия. В этот шов забиваются стальные дюбели, и на них навешивается ковер. Советом поделился В. Колбин (г. Райчихинск).

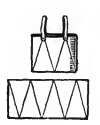


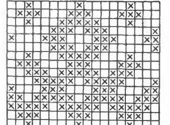
Сломавшийся зонтик может сослужить вторую службу, пишет И. Федотова (г. Петропавловск - Камчатский). Из его ткани получается красивая и прочная хозяйственная сумка. Ткань снимают, распарывают и сшивают в прямоугольное полотнище. А из него уже выкраивают сумку желаемой формы.



В. Кушнарев (г. Москва) напоминает способ крепления лески для сушки белья в ванной комнате со стенами из тонкой асбоцементной плиты. В стене сверлится отверстие, в него пропускают скобу с петлей, к которой привязана леска. Скобу разворачивают, после чего отверстие заглушают пробкой.

Когда разводным ключом приходится пользоваться редко, всякий раз ошибаешься и вращаешь винт червяка не в ту сторону. Покончить с этой проблемой можно раз и навсегда, если нанести на ключ с обеих сторон указательные стрелки. Советом поделился К. Колычев (г. Москва).





Фрагмент узора орнамента.

☐ – синяя пряжа

☒ – красная пряжа

ДЛЯ ТЕХ, КТО ВЯЖЕТ

ШАПОЧКА С ОРНАМЕНТОМ

Приготовьте 60 г синей и 20 г пряжи красного цвета. Спицы: кольцевые 4 мм длиной 50 см и чулочные 4 мм.

Вязка чулочная — лицевые петли по кругу.

Плотность вязки: 20 петель в ширину равны 10 см. Орнамент выполняется по схеме.

ОПИСАНИЕ РАБОТЫ

Наберите на кольцевые спицы 4 мм 108 петель пряжей синего цвета, заключите их в круг и провяжите 4 см чулочной вязкой для бортика. Затем перейдите к выполнению орнамента красной пряжей по схеме (фрагмент узора повторяется 6 раз). Далее вяжите синей пряжей, чередуя 1 лицевую и 5 изнаночных петель. Следите за тем, чтобы каждая лицевая петля совпадала с красной петлей предыдущего круга. Закончив орнамент, начините убавление петель в следующем порядке: в группах изнаночных петель провяжите в каждом четвертом круге 4 раза по 2 петли вместе изнаночной (на спицах 72 петли). Затем перейдите на чулочные спицы 4 мм, провяжите один круг без изменений, а в следующем круге провяжите вместе лицевой каждую лицевую петлю вместе с предыдущей изнаночной. Через оставшиеся 18 петель протяните рабочую нитку, туго ее затяните и закрепите на изнанке. Бортик закрутите руликом — вверх изнанкой.

СПОРТИВНЫЕ ШАПОЧКИ

Для выполнения мужской шапочки приготовьте 140 г пряжи. Спицы: кольцевые 4 и 5 мм, чулочные — 3 мм.

Образец вязки 1. Наберите четное число петель. Вяжите ниткой, сложенной вдвое, на спицах 5 мм:

1-й ряд — 1 краевая, ✻ 1 лицевая, 1 петлю снимите с накидом, не провязывая, на правую спицу ✻, повторяйте от ✻ до ✻, 1 краевая;

2-й и все следующие ряды: 1 краевая, ✻ снятую петлю провяжите вместе с накидом лицевой, 1 петлю снимите с накидом, не провязывая, на правую спицу ✻, повторяйте от ✻ до ✻, 1 краевая.

Образец вязки 2. Наберите четное число петель. Вяжите по кругу ниткой, сложенной вдвое, на спицах 5 мм:

1-й круг — ✻ 1 петлю снимите с накидом, не провязывая, на правую спицу, 1 изнаночная ✻, повторяйте от ✻ до ✻;

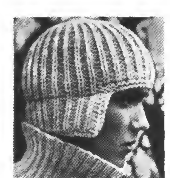
2-й круг: снятую петлю провязывайте вместе с накидом лицевой, 1 изнаночная ✻, повторяйте от ✻ до ✻.

Рисунок повторяется по первому и второму кругу.

Плотность вязки: 12 петель в ширину и 30 рядов в высоту равны 10 см.

ОПИСАНИЕ РАБОТЫ

Наберите ниткой, сложенной вдвое, 52 петли на кольцевые спицы 5 мм. Вяжите по образцу 1 отворот шапочки открытым полотном, то есть по лицу и изнанке работы, при этом 2 петли после краевой в начале ряда и 2 петли перед краевой в конце его вяжите по лицу и изнанке лицевыми. На 7,5 см от начала работы провяжите для линии пере-



гиба отворота 1 ряд лицевыми петлями, петли с накидом провязывайте вместе лицевой. Затем соедините оба конца отворота, набрав между ними ниткой от клубка еще 18 петель. Все набранные 70 петель и по 3 петли с каждой стороны отворота провяжите 2 круга, чередуя 1 круг изнаночными и 1 круг лицевыми петлями. Остальные петли вяжите по образцу 2. На 11-м см от перегиба перейдите на спицы 4 мм и на одинарную нитку. Через 3 см провяжите 1 круг лицевыми петлями, причем каждую лицевую петлю с накидом провязывайте вместе лицевой. Затем провяжите еще 8 кругов лицевыми петлями, а в следующем круге каждую пару петель вместе. Теперь перейдите на спицы 3 мм, провяжите 1 круг без изменений, а в следующем круге снова каждую пару петель вместе. Оставшиеся петли провяжите 8 кругов и затяните рабочей ниткой.

Для выполнения женской шапочки такого же фасона потребуется 130 г пряжи, спицы те же. В начале работы наберите 48 петель, линию перегиба сделайте на 6-м см, между концами отворота наберите 16 петель. На 10-м см от линии перегиба перейдите на одинарную нитку и закончите работу по описанию мужской шапочки.

М. ГАЙ-ГУЛИНА.
По материалам журнала «Модише машен» (ГДР).

ШАПОЧКА С ПОЛЯМИ

Чтобы связать каждую из этих моделей, потребуется 100 г серой пряжи и крючок 3 мм.

Основная вязка: столбики без накида, связанные по кругу.

Плотность вязки: 8 петель в ширину и 9 рядов в высоту равны 5 см.

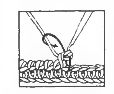
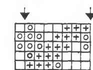


Рис. 1. Так обвязываются поля шапочки.

Схемы вышивок.



Фрагмент рис. 2.

⊠ – красная пряжа

⊡ – зелёная

⊙ – оранжевая

⊞ – тёмно-синяя

Фрагмент рис. 3.

ОПИСАНИЕ РАБОТЫ

Шапочка вяжется с донышка. Крючком 3 мм свяжите цепочку из трех воздушных петель и соедините их в круг полустолбиком, ввяжите в этот ряд 7 петель. Затем провяжите четыре ряда столбиков без накида, прибавляя в каждом ряду равномерно по 7 петель. Далее прибавляйте петли в следующей последовательности: с шестого по четырнадцатый ряд — по 5 петель, в шестнадцатом ряду — 4 петли. Далее продолжайте вязать семнадцать рядов без изменений, отметив последний ряд. Для вывязывания полей в следующем ряду прибавьте 13 петель, а в третьем, четвертом, пятом и седьмом рядах от отме-

ченного ряда прибавьте еще по 4 петли. Работу поверните и закончите, провязав один ряд полустолбиков слева направо, как показано на рис. 1. Над полями вышейте цветными нитками рис. 2 или рис. 3. Фрагмент рисунка повторите 11 раз. Чтобы шапочка сидела на голове плотно, пришейте с изнаночной стороны плотную репсовую ленту.

ШАПОЧКА АЖУРНОЙ ВЯЗКИ

Для выполнения такой модели потребуется 80 г светлого мохера и круговые спицы 4,5 мм.

Образцы вязок:

резинка 3 × 1 — чередуйте 3 петли изнаночные и 1 петлю лицевую;

«косы» — вяжите по схеме 1. Цифры справа обозначают лицевые ряды, изнаночные ряды вяжите по рисунку. Рисунок повторяйте с третьего по двадцать шестой ряд;

«листья»—вяжите по схеме 2.

Плотность вязки: 15 петель в ширину и 22 ряда в высоту равны 10 см.

ОПИСАНИЕ РАБОТЫ

Наберите на спицы 64 петли светлой пряжей и провяжите 8 рядов резинкой 3 × 1. С девятого ряда начните вязать по схемам 1 и 2. С 1-й по 13-ю петлю и с 33-й по 45-ю петлю вяжите по схеме 1 — «косы», между ними вывязывайте «листья» по схеме 2. В тридцать первом ряду от конца резинки провяжите вместе 1-ю, 2-ю и 7-ю, 8-ю петли в каждой «косе». Убавления петель в «листьях» начните с пятнадцатого ряда согласно схеме 2. Провязывая по 2 петли вместе изнаночной в начале и в конце лицевого ряда, убавьте по 15 петель в каждом мотиве узора. Остальные петли туго стяните ниткой.

Г. КУПЧЕНКО.
По материалам журнала «Анна» (ФРГ).

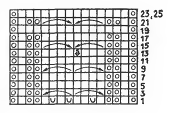


Схема 1 «косы».

- лиц. петля;
- изн. петля;
- накид;
- две петли, провязанные вместе изн.;
- три петли, провязанные вместе изн.;
- две петли, провязанные вместе, с наклоном вправо;
- две петли, провязанные вместе, с наклоном влево;
- лиц. петля, вывязанная из промежутка между петлями;
- три перекрещенные петли, провязанные вместе (одну петлю снимите, две петли провяжите вместе лиц. и протяните через снятую петлю);
- две петли, перекрещенные влево;
- две петли, перекрещенные вправо;
- четыре петли, перекрещенные влево (снимите две петли на запасную спицу на лицо, провяжите следующие две петли, а затем петли с запасной спицы);
- четыре петли, перекрещенные вправо (снимите две петли на запасную спицу наизнанку, провяжите следующие две петли, а затем петли с запасной спицы);
- узелок (провяжите из одной петли пять, чередуя одну лиц. и одну изн., переверните работу наизнанку, провяжите два раза по две петли вместе изн. и одну изн., переверните работу и провяжите три петли вместе лиц. перевернутой);

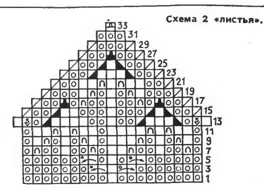


Схема 2 «листья».

МЕРЫ ДВИЖЕНИЯ

Чем измерять движение? Как можно сравнивать различные движения между собой?

Сегодняшний школьник, бойко сдающий экзамен по физике, без труда разберет эти вопросы, пояснит, когда в качестве меры движения применяется величина mv, а когда — половины выражения mv^2... Между тем подобные вопросы в свое время вызвали горячий спор среди виднейших физиков и философов, длившийся около полувека.

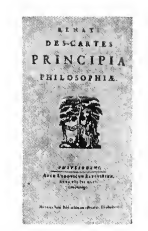
Начался этот спор с Декарта. В своих «Началах философии» (1644) он дал три закона движения:

«Первый закон природы: всякая вещь пребывает в том состоянии, в каком она находится, пока ничто ее не изменит... Второй закон природы: всякое движущееся тело стремится продолжать свое движение по прямой... Третий закон, замечаемый мною в природе, таков: если движущееся тело при встрече с другим телом обладает для продолжения движения по прямой меньшей силой, чем второе тело для сопротивления первому, то оно теряет направление, не утрачивая ничего в своем движении; если оно имеет большую силу, то движет за собой встречное тело и теряет в своем движении столько, сколько сообщает второму телу. Таким образом, мы на опыте убеждаемся, что твердое тело, будучи брошено и ударившись о более твердое и плотное тело, отскакивает в том направлении, откуда шло, но не теряет ничего в своем движении и, наоборот, встречая на пути мягкое тело, тотчас останавливается, так как передает последнему свое движение».

Декарт считал, что в механических процессах количество движения — произведение массы на скорость (mv) — не меняется, остается постоянным, и предлагал этой величиной мерить движение.

Он не представлял, что движение тела как целого может превратиться в движение частиц вещества, из которого состоит тело (во внутреннюю энергию, как сказали бы мы сегодня). Поэтому в некоторых процессах количество движения может не сохраняться: третий закон Декарта для некоторых случаев соударения тел справедлив, а для других нет.

Г. В. Лейбниц принял первые два закона Декарта и резко выступил против третьего. В статье «Краткое доказательство примечательной ошибки Декарта и других, относящейся к вводимому ими и применяемому в механике естественному закону, согласно которому бог хранит всегда одно и то же количество движения» (1700), он пишет: «...я устанавливаю, во-первых, что тело, падая с определенной высоты, приобретает силу поднятия снова на ту же высоту, если ему задано соответствующее направление и нет препятствий извне... Во-вторых, я устанавливаю, что для поднятия тела A (см.



Титульный лист «Начал философии» Декарта (1644).

рисунок) весом в один фунт на высоту CD, равную четырем локтям, нужна такая же сила [1], как для поднятия тела B весом в четыре фунта на высоту EF, равную одному локтю. Все это принимают без возражений картезианцы, равно как и прочие философы и математики нашего времени. Отсюда следует, что тело A, снизившись с высоты CD, приобрело точно столько же силы, сколько тело B, снизившись с высоты EF, ибо тело A, придя в своем снижении из C в D, имеет здесь силу снова подняться до C, то есть силу поднять тело в один фунт, а именно само себя, на высоту четырех локтей. Подобным образом и тело B после того как, снижаясь, пришло из E в F, имеет здесь снова силу подняться до E, то есть силу поднять тело в четыре фунта, а именно само себя, на высоту одного локтя. Следовательно, сила тела A, находящегося в D, и сила тела B, находящегося в F, равны между собой.

Рассмотрим теперь, остается ли одним и тем же в обоих случаях количество движения... Галилей доказал, что скорость, приобретаемая при снижении CD, вдвое больше скорости, приобретаемой при снижении EF. Помножим тело A, которое пропорционально 1, на его скорость, которая пропорциональна 2; произведение, то есть количество движения, будет пропорционально 2; помножим теперь тело B, которое пропорционально 4, на его скорость, которая пропорциональна 1, — произведение, то есть количество движения, будет пропорционально 4. Итак, количество движения, принадлежащее телу A в положении D, составляет половину количества движения, принадлежащего телу B в положении F; а между тем силы, найденные несколько выше, оказались в обоих случаях равны. Таким образом, есть большое различие между движущей силой и количеством движения, и нельзя оценивать одно по другому, что мы и ставили целью показать».

[1] Здесь следует предостеречь читателя от возможного терминологического недоразумения: физики XVIII—XIX веков под силой часто понимали то, что мы называем энергией.

Этим примером Лейбниц показал, что декартова мера движения (mv) неприменима к закону падения тел. С другой стороны, нельзя было отрицать, что часто ею можно успешно пользоваться. Поэтому Лейбниц разделил движущие силы на «мертвые» и «живые». За меру «мертвых сил» он принимал произведение массы на скорость, с которой двигалось бы тело, если бы оно из состояния покоя перешло бы в состояние движения; за меру «живой силы» — меру действительного движения тела — он принимал произведение массы на квадрат скорости (mv^2):

«Живая сила (potentia) так относится к мертвой или натиск к устремлению, как линия к точке или плоскость к линии. И подобно тому, как круги относятся не как диаметры, а как квадраты диаметров, так и живые силы равных тел относятся не как скорости, а как квадраты скоростей».

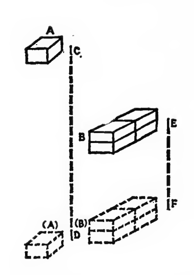
Две различные точки зрения на меру движения попытался примирить Ж. Л. Д'Аламбер. В введении к «Трактату о динамике» (1743) он пишет:

«Всеми признано, что между двумя телами существует равновесие, если у них одинаковы произведения масс на виртуальные скорости, то есть на скорости, с которыми тела стремятся двигаться. Поэтому в случае равновесия произведение массы на скорость, или, что то же самое, количество движения, может служить выражением силы.

Всеми признается также и то, что в случае замедленного движения число преодоленных препятствий пропорционально квадрату скорости: тело при известной скорости сжимает, например, одну пружину; при удвоенной скорости оно может сжать одновременно или последовательно уже не две, а четыре пружины, подобные первой; при утроенной скорости — девять пружин и т. д. Отсюда сторонники живых сил заключают, что вообще сила тел, находящихся в действительном движении, пропорциональна произведению массы на квадрат скорости.

...Следовательно, как те, которые утверждают, что силы пропорциональны скорости, так и те, которые считают, что силы пропорциональны квадрату скорости, говорят лишь о действиях различного рода... Предложите решить одну и ту же задачу из механики двум геометрам, из которых один является противником живых сил, а другой их сторонником. Решения обоих этих геометров, если вообще они верны, совпадут друг с другом. Следовательно, вопрос об измерении сил совершенно бесполезен для механики, он даже не имеет реального смысла».

Герман Гельмгольц в работе «О сохранении силы» (1847) предложил измерять движение материальной точки величиной $\frac{mv^2}{2}$. Так как работа поднятия груза массы m на высоту h равна mgh, а чтобы подняться на такую высоту, груз должен иметь скорость $v = \sqrt{2gh}$, то отсюда следует, что $mgh = \frac{mv^2}{2}$. Поэтому Гельмгольц предложил «величину $\frac{mv^2}{2}$ обозначать как количество живой силы, благодаря чему она становится тождественной с мерой величины работы. С точки зрения того, как до сих пор применялось понятие живой силы... это изменение не имеет значения, между тем как нам оно доставит в дальнейшем существенные выгоды».



Вопросу о мерах движения уделяли свое внимание, как уже было сказано, многие ученые. Можно назвать еще X. Гюйгенса, И. Бернулли, К. Маклорена, И. Канта и других. Обстоятельное и глубокое заключение их дискуссий дал позже Фридрих Энгельс в «Диалектике природы» (1873—1882):

«Таким образом, мы находим, что механическое движение действительно обладает двоякой мерой, но убеждаемся также, что каждая из этих мер имеет силу для весьма определенно ограниченного круга явлений. Если имеющееся уже налицо механическое движение переносится таким образом, что оно сохраняется в качестве механического движения, то оно передается согласно формуле о произведении массы на скорость. Если же оно передается таким образом, что оно исчезает в качестве механического движения, воскресая снова в форме потенциальной энергии, теплоты, электричества и т. д., если, одним словом, оно превращается в какую-нибудь другую форму движения, то количество этой новой формы движения пропорционально произведению первоначально двигавшейся массы на квадрат скорости. Одним словом: mv — это механическое движение, измеряемое механическим же движением; $\frac{mv^2}{2}$ — это механическое движение, измеряемое его способностью превращаться в определенное количество другой формы движения. И мы видели, что обе эти меры тем не менее не противоречат друг другу, так как они различного характера».

В. ЛИШЕВСКИЙ.

РЭНДЗЮ. НЕКОТОРЫЕ ДЕБЮТЫ

В. САПРОНОВ, чемпион мира по рэндзю.

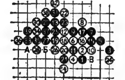
Шведские игроки в рэндзю — одни из сильнейших в Европе. Наши северные соседи первыми взяли на вооружение разработанное в СССР правило «запретного центрального квадрата» и уже год играют, руководствуясь этим нововведением. Советским любителям рэндзю небезынтересно будет узнать об опыте его применения. Вот что пишет по этому поводу чемпион и двукратный обладатель Кубка Швеции, серебряный призер чемпионата мира по переписке Стефан Янсон.

«На мой взгляд, шведские игроки в основном одобрили и поняли необходимость этого правила. Есть, правда, у нас два-три сильных рэндзиста, целиком посвятивших себя японской разновидности игры. Однако для широкой массы любителей японские правила остаются довольно трудными и потому малопривлекательными».

С. Янсону в этом году удалось победить и в чемпионате страны и в розыгрыше Кубка. Финальный матч соревнований на Кубок Швеции он выиграл у другого известного рэндзиста, Т. Хагенфорса, со счетом 8 : 3. Последняя партия матча представляет интерес, и мы приводим ее в качестве полезного пособия. На диаграмме 1 вы можете посмотреть, как С. Янсон белыми переиграл своего соперника. Точными действиями нейтрализовав начальное преимущество черных, он уже с 22-го хода повел свое войско в решительное наступление. Красива и завершающая комбинация, заставившая противника капитулировать после 70-го хода. А вот маневры черных, особенно их 17-й, 19-й и 21-й ходы, позволяют предположить, что те не нашли, как взломать прочные оборонительные порядки белых. Убедительная победа!

С. Янсон прислал нам наиболее популярные дебютные варианты из практики руководимого им Стокгольмского клуба (диаграммы 2—9). Даже беглого взгляда на эти дебюты достаточно, чтобы узреть одну общую закономерность — белые строят свою оборону на попытках максимально затруднить действия черных, занимая узловые пункты, через которые те могли бы осуществлять свои наступательные операции. Попыток же активной контригры не видно.

В этом плане от них выгодно отличаются японские дебютные разработки, публикацию которых мы продолжаем в этой статье.



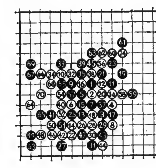
Диаграммы 10, 11, 12.

Белые своими 2-м, 4-м и 6-м ходами, как это видно на диаграммах 10 и 11, стремятся выстроиться в так называемую башню — одну из основных исходных позиций для атаки. Черные вынуждены уделять внимание обороне и теряют темп развития. На диаграмме 10 после 4-го хода белых заслуживал внимание ответ в пункт А.

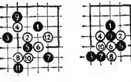
А теперь несколько партий из заочных турниров. В изображенной на диаграмме 12-й партии мастер 7-го дана С. Саэки победил на 39-м ходу С. Мориоку. У черных двойная угроза вилки 4—3 — в пункты А и Б. Атаку черных в дебюте усиливает 9-й ход в пункт В.

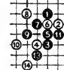
Рассматриваемый здесь 6-й ход находит более интересный ответ черных в приводимой на диаграмме 13-й партии С. Сасаки (8-й дан) с Э. Сафудзи (2-й дан) из турнира на звание гроссмейстера по переписке. Белые сдались после 19-го хода ввиду неотвратимого продолжения: А, Б.

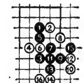
Продолжение. Начало см. № 12, 1982 г., №№ 1, 2, 1983 г.



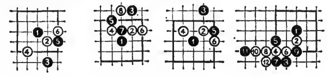
Диаграммы 2, 3, 4, 5.







◀ Диаграмма 1. Диаграммы 6, 7, 8, 9.



Диаграммы 13, 14.

Диаграммы 15, 16, 17, 18.

Поэтому 6-й ход на следующей диаграмме, где отображена партия С. Саэки (7-й дан) с С. Танакой (5-й дан), можно рассматривать как некоторое усиление обороны белых. Во всяком случае, такой поворот дел застал более опытного партнера врасплох. Особенно неудачен его 9-й ход. После 12-го хода соперника он сдался.

Эти же соперники провели, пожалуй, самый короткий заочный поединок (диаграмма 15). Весьма сомнительные 4-й и 6-й ходы белых заставили их сдаться уже после 7-го хода черных, которыми играл С. Саэки. Если 6 — А, то 7—7.

Столь же скор на расправу оказался этот мастер и в партии с А. Фумией. Ее исход был предопределен неудачным 4-м ходом. Белые в результате не находят контригры, они скованы весьма активно расположенными шашками черных (диаграмма 16). Тот же 4-й ход — и тот же итог: 11 ходов потребовалось С. Сасаки (8-й дан), чтобы убедить в бесполезности сопротивления Х. Цукидэ (3-й дан) (диаграмма 17).

На следующей диаграмме те же соперники выясняют отношения, поменявшись цветом шашек. Черные сдались после 22-го хода белых. Если 19—20, то они вполне еще могут сопротивляться.

В турнирах по переписке прошлых лет довольно часто применялся дебют, изображенный на диаграмме 19. Наиболее популярные варианты 4-го хода при этом: А, Б, В.

На диаграммах 20, 21 показано, как защищаются белые в первом варианте при различных 6-х ходах. На второй из них, если 18 — А, то 19 — Б. На следующей — партия М. Хаяси с К. Ямаситой (7-й дан), где черные одержали красивую победу: неизбежна вилка 4—3 в пункте А.

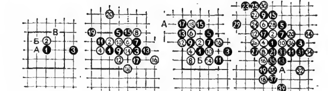
Другой вариант 4-го хода также ведет к длительной маневренной борьбе, как это видно на диаграмме 23. На следующей — партия К. Ямаситы против Х. Миякэ (6-й дан). Белые сдались после 35-го хода. Возможно, их 20-й ход был несколько слабее, чем на предыдущей диаграмме. Трудно сказать. Тот же К. Ямасита, играя белыми с М. Фудзии (7-й дан), оборонялся точно так же и победил после 28-го хода. Правда, соперник сам сошел с проторенной дорожки и, видимо, сделал это не лучшим образом.

7-й ход на четырех последующих диаграммах кажется менее активным. Но это впечатление обманчиво. В позициях на диаграммах 26, 27 белым удается сдержать натиск соперника. На двух следующих, где изображены партии С. Масаки (1-й дан) — С. Саэки (7-й дан) и С. Танаки (5-й дан) — Н. Ватарино, белые избирают неверный способ защиты, и после 15-го хода черные реализуют свое преимущество независимо от ответа партнера. Проследите, как изящно это делается. В первом случае выигрыш достигается вилкой в пункте А либо связкой Б, В. Во втором — последует А, Б.

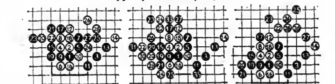
На диаграмме 30 — партия С. Масаки (1-й дан) против Т. Таханэ (5-й дан). По мнению последнего, ее исход был предрешен совершенно неуклюжим с точки зрения игровой обстановки шахом белых на 10-м ходу, когда следовало просто отыграть в пункт 12. Это одна из наиболее распространенных ошибок начинающих игроков. На соревнованиях высокого уровня расплата следует незамедлительно.

На диаграммах 31—35 вы видите, насколько разнообразно разыгрывается третий вариант этого дебюта. В позициях на четырех пер-

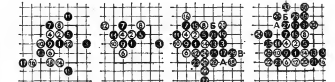
Диаграммы 19, 20, 21, 22.



Диаграммы 23, 24, 25.



Диаграммы 26, 27, 28, 29.



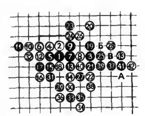


Диаграмма 30.

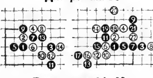


Диаграмма 31, 32.

Диаграмма 33, 34.

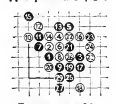


Диаграмма 35.

вых диаграммах белые добиваются если не перелома, то, во всяком случае, уравнивания. На последней диаграмме партия С. Сасаки (8-й дан) — Т. Тахиэ (5-й дан). Здесь черные действовали более четко и одержали победу уже на 29-м ходу.

ОТВЕТЫ НА ЗАДАЧИ II ТУРА

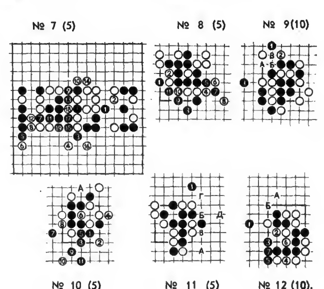
№ 8. Если 4—9, то черные отвечают 4, 6, А.

№ 10. После 3-го хода черные продолжают А, Б, В.

№ 11. После хода в пункт I следует серия шахов А, Б, В, Г, Д.

№ 12. Если 2-м ходом белые сыграют иначе, черные осуществят комбинацию: 2, А, Б.

Напоминаем, что решения задач III тура должны быть отправлены не позднее 31 марта 1983 г.



№ 7 (5) № 8 (5) № 9(10)

№ 10 (5) № 11 (5) № 12 (10).

КРОССВОРД-КРИПТОГРАММА

			1			
		2	3	4		
	5	6	7	8	1	
5	8	10	9	11	9	5
	12	13	5	3	14	
		4	3	5		
			15			

Замените все цифры буквами, заполните ими клетки и отгадайте приведенный кроссворд-криптограмму при условии, что цифра 5 — это буква К. Одинаковым цифрам соответствуют одинаковые буквы, разным цифрам — разные буквы.

К. ВЕЛИЧКО (г. Киев).

● ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ

Тренировка умения мыслить логически

НЕОЖИДАННОСТИ В ОБЛАСТИ ИРРАЦИОНАЛЬНЫХ ЧИСЕЛ

Иррациональные числа π и e оказываются связанными между собой далеко не очевидными и довольно неожиданными зависимостями.

$$\pi^e = e^\pi$$

$$\pi \cdot e^2 = e^\pi$$

$$\frac{\pi^2+e^2}{\pi^3-e^3} = \frac{\pi}{2}$$

$$\sqrt{\sqrt{\pi^\pi}+\sqrt{e^e}} = \pi$$

Кроме того, число π связано с некоторыми физическими величинами, например, $\pi^2 = g$ (с точностью до 0,6%, где g — ускорение свободного падения).

Может быть, читателям удастся найти другие интересные закономерности?

А. ЯМПОЛЬСКИЙ (г. Саратов).

ДЕСЯТЬ ВЫСТРЕЛОВ

Стрелок десять раз выстрелил по стандартной мишени и выбил 90 очков. Сколько было попаданий в семерку, восьмерку и девятку, если десяток было четыре, а других попаданий и промахов не было?

О. БРАНДЕЛИС (г. Волгоград).

● ШАХМАТЫ

ПАРТИЯ ДЕСЯТИ ГРОССМЕЙСТЕРОВ

«Партнером (противником, стороной) в шахматной партии может быть одно лицо или коллектив из нескольких лиц. В последнем случае партия называется консультационной».

Шахматный кодекс СССР.

Почетный судья по спорту, мастер Л. АБРАМОВ.

Редко кому довелось наблюдать, чтобы противники находились в разных комнатах, чтобы белыми и черными фигурами командовали не шахматисты-одиночки, а своеобразные команды. Вместо тишины в игровых помещениях царит шум и гам, в спорах при выборе хода разыгрываются десятки молниеносных вариантов. В консультационных партиях нельзя завоевать приз, повысить свой рейтинг (место в мировой табели о рангах) или спортивный разряд. Но коллективными усилиями, как правило, создаются увлекательные партии. Они очень много дают для повышения класса игры, тренировки и проникновения в творческую лабораторию шахматиста.

1952 год. Сильнейшие советские шахматисты готовились к своей первой Всемирной Олимпиаде. На тренировочном сборе команды была сыграна и консультационная партия. Белыми играли Ю. Авербах, Е. Геллер, Т. Петросян и М. Тайманов, а черными — П. Керес, А. Котов и А. Толуш, к которым затем присоединился И. Болеславский. Кроме того, в комнате белых, когда им стало уже тяжело, появились еще М. Ботвинник и В. Смыслов. Участие десяти гроссмейстеров (и каких!) в одной партии — это, конечно, редчайший случай.

Мне, как посреднику, приходилось передавать ходы, переключать часы, записывать партию и время, затраченное на обдумывание. В ожидании очередного хода я старался делать заметки о переговорах консультантов. Их высказывания, как самое ценное, я и привожу вместо примечаний.

КОНСУЛЬТАЦИОННАЯ ПАРТИЯ

Начинаю с комнаты белых и слышу: «У противников Керес. Значит, будет защита Нимцовича».

1. d2—d4 ...

Керес, однако, предлагает (может быть, в шутку) контргамбит Альбина, Толуш — староиндийскую защиту, но принимается предложение Котова...

1. ... Кg8—f6
2. c2—c4 e7—e6
3. Кb1—c3 Сf8—b4
4. a2—a3 Сb4 : c3+
5. b2 : c3 ...

Проверим знатока этого дебюта Тайманова. Он играл недавно против Сабо 5... 0—0, писал, что неплохо и 5... c5, а мы сыграем иначе.

5. ... Кb8—c6

Действительно, первой была реплика Тайманова: «Нечеткий ход». Авербах и Геллер предлагали 6. e3, 7. Сd3, 8. Кe2, но Петросян с Таймановым настояли на другом.

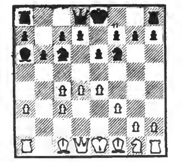
6. f2—f3 ...

Обсудив и отвергнув 6... d6 с последующим e6—e5, черные согласились на модный вариант.

6. ... b7—b6
7. e2—e4 ...

Ну и сыграем в крайнем случае без рокировки.

7. ... Сc8—a6



Белые сначала посмотрели вариант 8. Сg5 h6 9. Сh4 Кa5 10. Фa4 c5 11. e5 g5 12. Сf2 Кh5 13. dc Фc7 14. cb Ф : e5+ 15. Кe2— устраивает. Потом вместо 13... Фc7 проверили 13... bc 14. С : c5 Лc8 15. Сb4 — тоже неплохо. Вернулись к исходной позиции и проверили продолжение 8. Сg5 Кa5 9. e5 h6 10. Сh4 g5 11. Сf2 Кh5 12. h4 f5 13. g4, которое (если верить записям) случилось в партии Симагин — Петросян. Переключились на предложение Тайманова: 8. e5 Кg8 9. Кh3 Кa5 10. Фa4 Фh4+ 11. g3 Фh5 12. Крf2, но, заметив, что ушло уже 20 минут, вернулись к предыдущему.

8. Сc1—g5 h7—h6
9. Сg5—h4 ...

Черные отвергают продолжение 9... e5 10. de К : e5 из-за 11. f4, а также 9... Кa5 10. e5 g5 в пользу более оригинального.

9. ... Фd8—c8

Только Геллер агитирует за 10. e5, но большинство предпочитает 10. Сd3 Кa5 11. Фe2.

10. Сf1—d3 ...

Пусть белый ферзь стоит на e2 — принимается немедленное решение.

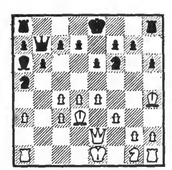
10. ... Кc6—a5

«Комната белых» считает, что противник без оснований затевает игру на обоих флангах. Авербах говорит, что после 11. Фe2 Фb7 12. Лb1 Фc6 13. Лb4 белые надежно пресекут активность черных на ферзевом фланге.

11. Фd1—e2 ...

Рассматривается ход 11... Фb7. Котов — 12. Лb1 Фc6 13. Лb4 и «держаться». Толуш — сыграем 13... 0—0—0. Котову в этом случае не нравится 14. d5! Тогда внимание переключается на 11... Кh5 12. Кh3— отвергли. 11... d6 12. f4 Фd7 13. Кf3 Фa4 14. Кd2— бесперспективно. Небольшая паника. Толуш возвращается к 11... Фb7 12. Лb1 и предлагает 12... 0—0—0 13. e5 g5 14. Сf2 Кh5 15. Сe4 c6. Может быть, 11... c5 (Керес). Нет, пассивно будем стоять после 12. d5 (Котов, Толуш). Давайте все же загоним белую ладью на b4, а потом посмотрим: 13... d6 или 13... d5.

11. ... Фc8—b7



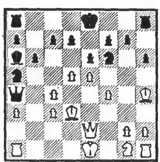
О том, что собирались играть 12. Лb1 Фc6 13. Лb4, белые почему-то не упоминают (может быть, это предложение отвергли в отсутствие посредника). Рассматривается серия фантастических вариантов: 12. С : f6 gf 13. Лb1 0—0—0 14. Kh3 d5; 12. f4 Фc6 13. d5 Фa4 14. e5 Kh7 (14... Kg8 15. de de 16. Kf3 С : c4 17. Фe4 Лb8 18. 0—0) 15. de de 16. С : h7 Л : h7 17. Фe4 Лc8 18. Ф : h7 Ф : c4 — почему-то не нравится и сразу отбрасывается. Тогда вместо 16. С : h7 изучается 16. Kf3 С : c4 17. Фe4 Лb8 18. 0—0 (18. Kd2 Cb5) 18... Фb5 19. Cc2! Фd5 — снова у черных хорошо. Да, но ведь в предыдущем варианте (повторяется) после 18... Ф : c4 есть ход 19. Kpf2! Итак, последняя проверка: 12. f4 Фc6 13. d5 Фa4 14. e5. А если 14... Фb3? Тогда просто 15. Kf3.

12. f3—f4 ...

Посмотрим 12... Фc6 13. d5 Фa4 14. e5 Kg8 (Болеславский). Но ведь возможно еще 14... Фb3 15. Kf3 Kh5 (Керес). Впрочем, после 14... Kg8 нам нечего бояться варианта 15. Фg4 С : c4 16. Ф : g7 С : d3 17. Ф : h8 Фe4+ 18. Kpf2 Kpf8 19. Cf6 Фg6, а на 15. de de 16. Лb1 мы можем играть 16... c5, 16... Ke7 или даже 16... Kb3 17. Cc2 С : c4. Впрочем, это хуже из-за 18. Фe4.

12. ... Фb7—c6
13. d4—d5 Фc6—a4
14. e4—e5 ...

Ответ 14... Kg8 отвергается в связи с 15. de de 16. f5 С : c4 (16... ef 17. e6) 17. Фe4 и на отступление ладьи 18. fe. Консультанты возвращаются к идее Кереса 14... Фb3 и рассматривают продолжение 15. ef Ф : c3+ 16. Kpf2 Фd4+ 17. Фe3 Ф : a1, в котором несколько опасаются жертвы второй ладьи путем 18. Ke2, но успокаивают себя наличием «запасного» варианта 14... Фb3 15. ef Ф : c3+ 16. Kpf2 g5 17. Kf3 gh 18. Ke5 Фd4+ 19. Фe3 Ф : e3+ 20. Kp : e3 d6.



14. ... Фa4—b3

Белые отказываются от 15. ef на тех же основаниях, убедившись в том, что если попытаться изменить ход событий после 15... Ф : c3+ 16. Kpf2 g5 17. Kf3 gh путем 18. de de 19. Ke5, то у черных будет ответ 19... 0—0—0.

15. Kpe1—f2 ...

Последовательный ответ 15... Ф : c3 проверяется дополнительно в вариантах 16. Лd1 Фd4+ 17. Kpf3 g5 и 16. Kf3 K : d5 17. Лhc1 Фb3 18. Kd2 (18. Фe4 c6 и потом Kb7) 18... K : f4 19. Фe4 K : d3+ 20. Kpg1 Cb7.

Возникшая было идея 15... Kg8 отвергается из-за 16. Фe4 (но не 16. Kf3 С : c4) 16... ed 17. cd Ф : c3 18. С : a6, хотя возможно и 16... c6.

15. ... Фb3 : c3

В варианте 16. Лd1 Фd4+ белые попробовали вместо 17. Kpf3 сыграть 17. Kpf1, но им пришлось не по душе 17... Ф : f4+ 18. Kf3 Kg4 19. Cg3 Фe3 20. h3 ed 21. hg Ф : e2+ 22. С : e2 С : c4, так как у черных четыре пешки за фигуру.

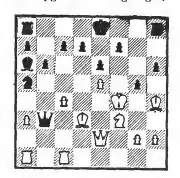
16. Kg1—f3 ...

Рассматривая продолжение 16... K : d5 17. Лhc1 Фb3 18. g3, черные сначала изучали вариант 18... g5 19. fg 0—0—0 20. gh Лdf8 21. cd С : d3 22. Фe3, а потом решили, что им будет достаточно и 18... Ke7.

16. ... Kf6 : d5
17. Лh1—c1 Фc3—b3
18. Kpf2—g3 ...

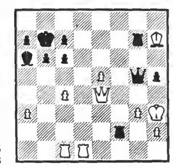
Ничего не дает нам 18... g5 19. fg 0—0—0 из-за 20. Kd2 или 20. Kd4. Значит, 18... K : f4 19. Kp : f4 g5+ 20. K : g5 hg+ 21. С : g5, а дальше с таким королем мы как-нибудь справимся.

18. ... Kd5 : f4
19. Kpg3 : f4 g7—g5+



Может быть, вам удастся спастить так: 20. Kpg4 gh 21. Лcb1 Фa4 22. Kd4 c5 23. Фf3 d5 24. Лb4! — вмешался, не выдержав, Ботвинник. Увы, уже не было времени рассматривать красоты после 24... cb 25. cd С : d3 26. de. Бразды правления в столь тяжелой ситуации, да еще в цейтноте, были вручены Петросяну, а черные доверили реализацию перевеса Кересу. Вот как они закончили сражение.

20. Kpf4—g4 g5 : h4 21. Kf3—d4 Фb3—a4 22. Фe2—f3 Ka5—c6 23. Kd4 : c6 d7 : c6 24. Фf3—f6 Kpe8—d7 25. Фf6 : f7+ Kpd7—c8 26. Фf7—e7 Фa4—a5 27. Фe7:e6+ Kpc8—b7 28. Cd3—g6 Лh8—g8 29. Kpg4 : h4 Фa5—d2 30. Фe6—g4 Лa8—d8 31. Лc1—d1 Фd2—f2+ 32. Kph4—h3 h6—h5! 33. Фg4—f5 Фf2—e3+ 34. g2—g3 Лd8—f8 35. Фf5—e4 Фe3—g5 36. Cg6—h7 Лg8—g7 37. Лa1—c1 Лf8—f2



38. Фe4 : c6+! Kpb7—b8!, и белые просрочили время.

Увлекательная, полнокровная партия! Обратите хотя бы вниманне на феноменальный, победоносный маршрут черного ферзя: d8—c8—b7—c6—a4—b3 : c3 н далее, уже в завершающей стадин b3—a4—a5—d2—f2—e3—g5! Больше третн всех ходов было сделано ферзем н нн одного лншнего! А чего стоят прогулкн королей, белого (e1—f2—g3—f4—g4—h4—h3) н черного (e8—d7—c8—b7—b8) прн открытой нгре, на доске, полной боевых снл! И, даже на внсящнх флажках белые попыталнсь спастнсь, предложнв жертву ферзя, которая, конечно, была хладнокровно отвергнута.

В старые времена более распространен был другой внд консультацнонных партий, в которых мастеру для уравнення шансов противостоялн 2—3 любнтеля. Однако арнфметнка здесь обычно не срабатывала, результат оказывался предрешенным. И все же, несмотря на ннзкнй класс нгры протнвннков, а скорее благодаря ему, велнкнм шахматнстам удавалось порой создавать в этнх партнях велнколепные комбннацнн. Нанболее известную нз ннх провел легендарный амернканец Пол Морфн белымн в 1858 году в Парнже. Ему протнвостоялн сразу н герцог (Брауншвейгскнй) н граф (Изуар).

1. e2—e4 e7—e5
2. Kg1—f3 d7—d6
3. d2—d4 Cc8—g4

В защнте Фнлндора такой выпад ошнбочен, так как черным сразу же с потерей временн прнходнтся разменять этого слона. Надежнее, хотя также недостаточно для получення равной нгры, защнтнтельное продолженне 3... Kd7 нлн контратакующее — 3... Kf6.

4. d4 : e5 Cg4 : f3

После 4... de 5. Ф : d8+ Кр : d8 6. К : e5 черные остаются без пешкн.

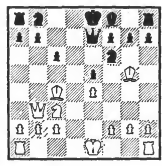
5. Фd1 : f3 d6 : e5
6. Cf1—c4 Kg8—f6
7. Фf3—b3 ...

Используя погрешность протнвннка, белым уже на первых ходах удается создать двойное нападенне.

7. ... Фd8—e7
8. Kb1—c3 ...

Характерно, что Морфн отказывается выиграть пешку, так как после 8. Ф : b7 Фb4+ пронзойдет размен ферзей. Перевес в развнтнн, справедлнво считает он, может оказаться существеннее небольшого матернального прнобретення.

8. ... c7—c6
9. Cc1—g5 ...



9. ... b7—b5

Конечно, нельзя было ожндать от тнтулованных протнвннков, что онн остерегутся последовавшей комбннацнн, но даже еслн бы онн ее заметнлн, то удовлетворнтельной защнты уже не было. Все же продляло сопротнвленне 9... Фc7 10. 0—0—0 Cc5.

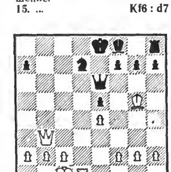
10. Kc3 : b5 c6 : b5
11. Cc4 : b5+ Kb8—d7
12. 0—0—0 Лa8—d8

Казалось бы, черные надежно защнтнлн коня d7, но комбннацня белых продолжается.

13. Лd1 : d7! Лd8 : d7
14. Лh1—d1 Фe7—e6
15. Cb5 : d7+ ...:

Выигрывало н 15. С : f6 н 15. Ф : e6+, но Морфн прннял более эффектное решенне.

15. ... Kf6 : d7



16. Фb3—b8+! Kd7 : b8
17. Лd1—d8×

И в заключенне — партня, в которой консультанты белымн сражалнсь (Брэндфорд, 1901 год) со знаменнтым англнйскнм шахматистом Джозефом Блэкберном.

1. e2—e4 e7—e5
2. d2—d4 e5 : d4
3. Фd1 : d4 Kb8—c6
4. Фd4—e3 g7—g6

Центральный дебют не сулнт белым выгод, так как онн потратнлн много временн на раннюю вылазку ферзя.

5. Cc1—d2 Cf8—g7
6. Kb1—c3 Kg8—e7
7. 0—0—0 0—0
8. f2—f4 ...

Начало атакн до мобнлнзацнн снл к добру не прнводит. Правнльно было 9. Cc4.

8. ... d7—d5!
9. e4 : d5 ...

Белым необходимо было стремнться к упрощениям путем 9. К : d5 К : d5 10. ed Ф : d5 11. Фb3

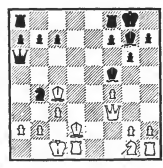
9. ... Kc6—b4
10. Cf1—c4 Cc8—f5
11. Cc4—b3 Ke7 : d5
12. Kc3 : d5 ...

Белые упускают последнюю возможность успешной защнты — 12. Фf3.

12. ... Kb4 : d5
13. Фe3—f3 Фd8—f6

Угроза мата вынуждает консультантов ослабнть познцию короля.

14. c2—c3 Kd5—b4
15. Cb3—c4 Фf6—a6!



Прннять жертву ферзя нельзя нз-за мата в однн ход, но и конь непрнкосновенен: 16. cb Ф : c4 + 17. Cc3 С : c3 18. Ф : c3 Ф : f4+ н 19... Фe4, а попытка отогнать одного из атакующнх слонов молнненосно опровергается.

16. g2—g4 Фa6 : a2!
17. Cd2—e3 Cg7 : c3!

Белые сдались.

● МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ДОСУГИ

Год 1982

Двенадцатый раз редакция журнала «Наука и жизнь» подводит итоги математического конкурса, посвященного числу прошедшего года. Приятно отметить, что количество участников конкурса от года к году становится больше. Интерес читателей можно объяснить, по-видимому, творческим характером конкурса, а также простотой и доступностью его условий. Вместе со взрослыми на равных соревнуются школьники. Вот что пишет руководитель математического кружка станционнобряндинской средней школы Ульяновской области А. Богатырев: «Получив в прошлом году номер журнала «Наука и жизнь» с конкурсом «Год 1981», я предложил моим воспитанникам участвовать в конкурсе. Ежедневно четвероклассники стали показывать свои решения. Особенно им понравилась вторая конкурсная задача. Интересные примеры придумали Гуля Богатова, Наташа Незаметдинова, Оля Лукина, Леша Семин, Андрей Смирнов и другие ребята». (Заметим, что решения, предложенные ими, вплотную приближаются к лучшим достижениям участников конкурса.)

Расширению круга участников конкурса способствовали введенные в прошлом году упрощения — запрет на использование периодических дробей и исключение общей формулы из числа обязательных примеров в первой задаче. Ну, а как отнеслись читатели к этим изменениям? Никто не высказал возражений против исключения общей формулы. А вот отказ от употребления периодических дробей вызвал противоречивые мнения. «Запрет на использование бесконечных периодических дробей,— пишет один из ветеранов нашего конкурса, С. Еремин (Омская обл.),— резко обеднил творческое содержание конкурса. Мне непонятно, что заставило жюри конкурса решиться на подобный шаг, по просьбе каких читателей это сделано. Во всяком случае, не по нашей, ветеранов конкурса, просьбе». Действительно, ветераны в основном высказались против новшества. Но нельзя забывать, что основная задача конкурса — привлечь как можно более широкие круги читателей к занимательной математике. Идя навстречу интересам массового читателя, редакция и предложила ввести ограничения. А. Юрьев (г. Свердловск) пишет: «Мне кажется, что жюри правильно поступило, исключив из употребления периодические дроби. Творческая сторона от этого не пострадала, так как все в равном положении, а многим читателям, которым мало приходится сталкиваться с математикой, этот запрет намного облегчил участие в конкурсе». Письмо А. Юрьева в редакционной почте не одиноко. На 1983 год запрет на использование периодических дробей сохраняется. Но окончательное решение, как всегда, за участниками конкурса. Ждем ваших писем.

А теперь решения конкурсных задач.

●

Первая конкурсная задача: изобразить число 1982 минимальным количеством одинаковых цифр с использованием минимального числа следующих математических знаков: +; —; :; x; √; ! (факториал). Разрешается использовать цифры как показатели степени, десятичную запятую и пользоваться скобками. Примеры с иными математическими знаками в конкурсе не рассматриваются. Результат оценивается по общей сумме цифр и знаков, но разрешается присылать два примера: один с минимальным числом цифр, другой с минимальным числом знаков. В примере № 1 в зачет идет и число цифр и число знаков. В примере № 2 в зачет идет только число знаков, а в примере № 3 — только число цифр.

1. $1982 = 44^{\sqrt{4}} + 44 + \sqrt{4}$ (6,4)
2. $1982 = 444 \cdot 4,4 + 44,4 - 4 \cdot 4$ (–,4)
3. $1982 = 66 \cdot (6 \cdot 6 - 6) + (6+6):6$ (8,–)

Победа в этой конкурсной задаче присуждается читателям, затратившим минимальное количество цифр и знаков на представление «полного комплекта», то есть изображения числа 1982 с помощью только единиц, только двоек и т. д. вплоть до девяток.

Наиболее удачные примеры первого задания:

С наименьшим количеством цифр

1. $1982 = (1+1)^{11} - 11 \cdot (1+1+1)!$ (9,–)
2. $1982 = (333-3) \cdot 3! + 3!:3$ (7,–)
3. $1982 = (3!)! \cdot 33:(3!+3!) + 3!:3$ (7,–)
4. $1982 = \sqrt{44^4} + \sqrt{4} \cdot 4! - \sqrt{4}$ (6,–)
5. $1982 = 5,5 \cdot (5!+5!+5!) + (5+5):5$ (8,–)
6. $1982 = [(6+6):6]^{66:6} - 66$ (8,4)
7. $1982 = (6^6+6!):6:6 + 666$ (8,–)
8. $1982 = (6^6-6!-6!):6:6 + 6! + 6$ (8,–)
9. $1982 = 7 \cdot [7:(7+7) - 77] + 7:7$ (8,–)
10. $1982 = \sqrt{\sqrt{8+8}}\,[(88:8)! + 8!]:8$ (7,–)
11. $1982 = \sqrt{9}\,[(\sqrt{9}!)! - \sqrt{9}!] - [(\sqrt{9}!)! + (\sqrt{9}!)!]:9$ (6,–)

С наименьшим количеством знаков

12. $1982 = (11111,1 + 11111,1 - 111 - 111):11,1$ (–,4)
13. $1982 = (33^3 + 333 - 33333):3 + 3$ (–,4)
14. $1982 = 3333:3,3 + 333 \cdot 3 - 3^3$ (–,4)
15. $1982 = \sqrt{4}(44444,4 - 444):44,4$ (–,4)
16. $1982 = (55555,5 - 555):5:5,55$ (–,3)
17. $1982 = (555555,5555 + 55555):5,5555:55,5$ (–,3)
18. $1982 = (77777,7 + 77777,7 - 777 - 777):77,7$ (–,4)

$$19.\ 1982=(8888+8888-88{,}88):8{,}888-8 \qquad (-{,}4)$$
$$20.\ 1982=(9999+9999):9{,}999-9-9 \qquad (-{,}4)$$
$$21.\ 1982=(999999:999)+999-9-9 \qquad (-{,}4)$$

Прежде чем перейти к анализу результатов первой задачи, заметим, что некоторые читатели прислали примеры не для всех цифр, а только для «избранных». Редакция не публикует примеры для некоторых цифр потому, что они найдены большинством читателей, но для участия в конкурсе необходимо представить каждую цифру. Каковы же итоги первой задачи? Первое место с результатом 99 баллов (66 цифр + 33 знака) занял В. Солахян (г. Ереван). Первое место ему обеспечили найденный только им пример № 11 с 6 цифрами, а также оригинальное использование общей формулы. В. Солахян пишет: «Общая формула на минимум знаков имеет вид 1982 = (АААAA,A + AAAAA,A — AAA — AAA) : AA,A. Она хороша тем, что содержит всего 4 знака, что является оптимальным для всех цифр, кроме 2 и 5. Но я не счел возможным применять ее более одного раза (для цифры 7). В остальных случаях я постарался найти другие примеры тоже с 4 знаками, но с меньшим количеством цифр». Большинство других участников пошли по линии наименьшего сопротивления и многократно использовали эту формулу, опубликованную в прошлом году.

Распределение мест со 2-го по 8-е среди участников, набравших 100 баллов, в основном зависело от того, насколько часто им удавалось отступить от общей формулы. 2-е место присуждено А. Недвиге (г. Днепропетровск). Он нашел очень трудный пример № 17. 3-е место занял С. Кармазинов (г. Москва), 4-е — ученик 9-го класса Ф. Назаров (г. Ленинград), 5-е — В. Куратов (г. Омск), 6-е — В. Козеев (г. Коломна), 7-е место — А. Атянсиев (г. Томск) и 8-е — С. Еремин (пос. Кочкар-Ата).

Общая формула, которая по числу цифр и знаков не уступает вариантам формулы В. Алферова (найденной в предыдущих конкурсах), прислана В. Солахяном:

$$1982=\frac{(C+C)[CCC,(C)-C]}{C[C,(C)-C]} \qquad (11{,}6)$$

Поскольку общая формула не входит теперь в число обязательных примеров, то нельзя ставить в вину присутствие в ней периодических дробей.

Н. Нестеренко предлагает публиковать лучшие примеры, изображающие число года с минимальным количеством одинаковых цифр и знаков, построенные симметричио. Например:

$$1982=3:3+\sqrt{3^3+33}\cdot 3\cdot\sqrt{3^3+33}+3:3 \qquad (13{,}10)$$
$$1982=4!-4:4+44\cdot 44-4:4+4! \qquad (10{,}9)$$
$$1982=-9+9:9+99{,}9+999+9:9-9 \qquad (12{,}8)$$

●

Вторая конкурсная задача — представление чисел натурального ряда от 1 до максимально возможного с помощью цифр 1, 9, 8, 2 (не меняя их последовательности) и пользуясь теми же математическими знаками, что и в первой задаче. Ряд рассматривается до 5 пропусков.

Приводим фамилии победителей, которым удалось представить числа от 1 до 106 с пропусками чисел 52, 103, 105: В. Солахян, А. Недвига, С. Кармазинов, Ф. Назаров, В. Куратов, В. Козеев, А. Атянсиев, С. Еремин, А. Попов (НРБ, г. Пловдив), С. Тихменев (г. Москва), Н. Нестеренко (с. Лесная Поляна), В. Вейтман (г. Гомель), В. Андреев (г. Иркутск), А. Скальский (г. Рига), А. Сидоров (г. Брянск), М. Гадеев (г. Уфа), В. Сыроватская (г. Клайпеда), В. Матченко (Ворошиловградская обл.), Ф. Хайретдинов (г. Уфа), И. Гарнага (г. Мары), Е. Сиваченок (г. Даугавпилс), Л. Гарин (Мурманская обл.), М. Грижилин (г. Москва), Д. Бутковский (г. Владивосток), В. Костарев (г. Пермь), Э. Оясоо (г. Хаапсалу), А. Хрульков (Архангельская обл.), Б. Юткевич (г. Куйбышев), Ю. Деминов (г. Бельцы), Н. Костенко (г. Староконстантинов), С. Студин (г. Одесса), В. Александрян (Чемишлийский р-н МССР), Г. Маркаров (г. Батуми), В. Макарычев (г. Горький), Н. Ланцман (г. Куйбышев), В. Гервов (г. Талды-Курган), А. Гончар (г. Николаев), В. Зваричук (Наарийский р-н Арм. ССР), Т. Жилина (Свердловская обл.), С. Никитюк (г. Львов), М. Татаринцев (г. Кемерово), В. Афанасьев (Хабаровский край), Р. Джаладян (г. Калуга), В. Черанев (г. Москва), Д. Дмитриев (г. Москва), В. Исаханов (г. Краснодар), М. Амелин (г. Артемовск), П. Резник (Свердловская обл.), Ю. Ватенин (Курганская обл.), М. Степанов (г. Омск), Ю. Сараев (г. Пермь), Г. Пономарева (г. Жуковский), В. Васильев (Новгородская обл.), С. Сальников (г. Дзержинск), А. Оганесян (г. Ереван), Ю. Миллер (г. Троицк), А. Аверин (г. Челябинск), Г. Ситнов (г. Москва), Л. Емшанов (г. Москва), В. Рогозин (г. Щелково), В. Якутин (Костромская обл.), Н. Хусниmарданов (г. Бугульма), А. Романов (Калининградская обл.), И. Татаренко (г. Алма-Ата), О. Недорезов (г. Крюково), И. Яковлев (Красноармейский р-н Чув. АССР), З. Гареев (г. Заинск), В. Чернышев (Воронежская обл.), Ю. Махлин (г. Москва), Е. Юдицкий (г. Киев), Г. Баламцарашвили (г. Тбилиси), И. Семин (г. Москва), И. Ратафия (г. Москва), В. Воробьев (г. Москва), Г. Давоян (г. Степанаван), М. Тээяэр (г. Таллин), Ю. Ляпко (г. Львов), И. Ирицян (г. Одинцово), Н. Котов (г. Бирск), В. Свиридов (г. Хабаровск), Е. Пыльнов (г. Москва), В. Альтман (Целиноградская обл.), Г. Гловели (г. Мытищи), П. Фрелих (г. Куйбышев), Н. Подкова (г. Киев), А. Кочерга (г. Таганрог), М. Климов (г. Гомель), В. Новожилов (г. Новороссийск), А. Никитюк (г. Львов), Н. Сарапулов (Пермская обл.), А. Францев (г. Москва), Г. Куркин (Пермская обл.), Ю. Голоднов (г. Москва), В. Романов (г. Кировск), Д. Муратов (г. Обнинск), В. Каба-

нов (г. Ленинград), В. Кибирев (г. Харьков), А. Караменц (г. Днепропетровск), В. Мамотин (г. Пермь), В. Распутный (г. Красноярск), Т. Максименко (г. Куйбышев), В. Безвиконный (г. Одесса), Р. Ружило (г. Сиятин), В. Терехов (Липецкая обл.), Н. Ропай (г. Винница), А. Францев (Курская обл.), И. Филькевич (г. Минск).

Впервые за всю историю конкурса столько участников успешно справились со второй задачей. Приводим изображения чисел, вызвавших наибольшее затруднение:

$$41 = (1+\sqrt{\sqrt{9^8}}):2 = (-1+\sqrt{9}!)\cdot 8{,}2$$
$$44 = -1+(\sqrt{9}!)!:8:2$$
$$53 = -1+9\cdot(8-2)$$
$$93 = 1+(\sqrt{9}!)!:8+2$$

Особенно сложным оказалось число 94. Вот как его можно представить:

$$94 = (-1+\sqrt{9}!\cdot 8)\cdot 2$$

Одному из победителей второго задания, В. Романову, пришла в голову мысль выразить неподдавшиеся числа если не точно, то хотя бы с максимальным приближением. Вот что у него получилось:

$$\sqrt{\sqrt{[(1+9)!+8!]\cdot 2}} \approx 52{,}047$$
$$(1+\sqrt{\sqrt{9!}}+\sqrt{\sqrt{\sqrt{8!}}})^2 \approx 52{,}039$$
$$(1+\sqrt{\sqrt{\sqrt{\sqrt{9}}}}+8)^2 \approx 102{,}97$$
$$1\cdot(\sqrt{9}!)!:8\cdot\sqrt{\sqrt{2}} \approx 107{,}03$$

●

Третья конкурсная задача: представить число 1982 с помощью последовательности цифр

1 2 3 4 5 6 7 8 9
9 8 7 6 5 4 3 2 1
1 2 3 4 5 6 7 8 9 8 7 6 5 4 3 2 1
9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9,

используя минимальное число математических знаков (знаки указаны в условиях к задаче № 1).

Приводим примеры, которые обеспечили призовые места их авторам:

1. $1982 = -12^3 - 4^5 + 6\cdot 789$ (4)
2. $1982 = 1234 + \sqrt{5^6} + 7\cdot 89$ (4)
3. $1982 = 1 + 23 - (45-67)\cdot 89$ (4)
4. $1982 = 98\cdot 7 + (6^{5:4})^{3,2^1}$ (3)
5. $1982 = 98\cdot 7 + (6^5)^{(4-3,2^1)}$ (3)
6. $1982 = 9{,}8 + (7{,}6+54)\cdot 32 + 1$ (4)
7. $1982 = 1234{,}56 - 7{,}89 - 8 + 765{,}43 - 2{,}1$ (4)
8. $1982 = 1234{,}5 - 678 + 987 + 6{,}5 + 432^1$ (4)
9. $1982 = 987+6+5432+1+2345-6789$ (5)
10. $1982 = 987{,}6+54+3^{2+1}+234{,}5+678{,}9$ (5)

Несмотря на то, что почти в каждой подборке жюри предупреждает, что примеры, в которых участники конкурса «избавляются» больше чем от одной цифры путем возведения единицы в степень (например, 1^{2345}) или $(6-5)^{4321}$, не рассматриваются, таких примеров в почте конкурса оказалось слишком много. Целый ряд участников из-за этого не попали в число призеров.

Первое и второе места поделили В. Солахян и В. Куратов (16 знаков). 3-е место у Н. Костенко (17 знаков). 4—7-е места (тоже 17 знаков) поделили Н. Нестеренко, С. Тихменев, С. Махортов и В. Витман.

В разделе третьей конкурсной задачи, кроме обязательных примеров, помещаются и примыкающие к ней интересные находки.

Примеры с симметричным расположением чисел и знаков:

$$1982 = -1-2-3+456-7+898-7+654-3-2-1 \quad (11)$$
$$1982 = 1^2-34(56+78)+\sqrt{9}+(87+65)\cdot 43-2^1 \quad (9)$$
$$1982 = -1^2+34+567+8\cdot 9\cdot 8+765+43-2^1 \quad (10)$$
$$1982 = -1-2-3+456-7+898-7+654-3-2-1 \quad (11)$$
$$1982 = 98+76+5^4+3-2+1-2+3+4^5+67+89 \quad (10)$$
$$1982 = 9\cdot 876-5-4+3+212+3-4-5-678\cdot 9 \quad (10)$$
$$1982 = 987+654-3-\sqrt{2\cdot 1\cdot 2}-3-456+789 \quad (10)$$

Пример

$$1982 = 98+76+5^4+\sqrt[3]{(2-1+2)^3}+4^5+67+89 \quad (9)$$

нельзя считать удачным, хотя в нем использовано только 9 знаков. Дело в том, что авторы (пример прислали рядом участников) избавляются от числа 3 возведением в степень и извлечением корня той же степени.

В примерах с симметричным расположением чисел удалось найти варианты с меньшим количеством знаков:

$$1982 = 123-\sqrt{4^5}+678-9+876+\sqrt{5^4}+321 \quad (8)$$
$$1982 = 9+876+543+212-345+678+9 \quad (6)$$
$$1982 = 987+65+432-1-234-56+789 \quad (6)$$
$$1982 = 987+654+32-1-23-456+789 \quad (6)$$

Примеры взяты из писем С. Еремина, В. Витмана, А. Атясиева, Н. Степанова (с. Сунтар), С. Махортова, В. Кабанова, Ю. Голоднова, Н. Костенко, П. Караманица.

В разделе примеров-перевертышей наиболее интересны находки Н. Нестеренко:

$$19-82 = 28-91$$
$$1982+9128 = 8219+2819$$

Перевертыши традиционного вида, имеющие отношение к третьей задаче:

$$1\cdot 2+(-34+56)\cdot(7+8)\sqrt{9}!=\sqrt{9}!(8+7)\cdot(65-43)+2+1 \quad (8)$$
$$1\cdot 2+(3!-4!)\cdot 5\cdot(67-89)=1982=(98-76)\cdot 5\cdot(4!-3!)+21 \quad (8)$$

Авторы примеров С. Еремин, В. Кабанов и другие.

Перевертышей в редакционной почте много, но подавляющее большинство — это примеры с однозначными числами, типа:

$$(1+2)\cdot(-3!-4+5!)\cdot 6+7-8+\sqrt{9}=1982=\sqrt{9}-8+7+6(5!-4-3!)(2+1)$$

Они менее интересны, чем примеры с двузначными числами.

Не так много читателей рискнуло пускаться в плавание в море больших чисел. Тем не менее здесь достигнуты неплохие результаты.

С. Махортов, Н. Нестеренко:

$$1982=(\sqrt{9}!)!-87654+32123+4+56789 \quad (5+5+5)$$

П. Фрелих:

$$1982=-12^3\cdot 456+789876+5+4!\cdot 3-2-1 \quad (6)$$

А. Атясиев:

$$1982=(1234567+8):9:(8+7)-6!\cdot 5\sqrt{4}+3!^2+1 \quad (7)$$
$$1982=(1+2345678):\sqrt{\sqrt{9}}^{8}:7-6!\sqrt{5+4}-3!+21 \quad (7)$$

Ю. Голоднов:

$$1982=1234,(567)-8,(9)-8+765,(432)-1 \quad (7+6)$$

В. Куратов:

$$1982=(12345,67+8-9,87):6-54,3-21 \quad (7)$$
$$1982=[9876543:(212\cdot 3+45)-6]:7-89 \quad (7)$$
$$1982=\sqrt{(-9\cdot 87-65+43212345+67):(8+\sqrt{9})} \quad (8)$$
$$1982=\sqrt{\sqrt{9^{-8}}}:(765+4)\cdot(3^2+123456789) \quad (9)$$

Коллекция примеров В. Куратова получила весьма высокую оценку жюри.

●

В подборке «Год 1981» был дан пример, в котором использовались только знаки сложения. В этот раз многие прислали очень похожий пример для 1982 года:

$$1982=987+65+4^3+2+1+23+45+6+789$$

Идея найти примеры, где, кроме возведения в степень, применялись бы только знаки сложения, заставила некоторых участников конкурса поискать более оригинальный подход. Вот что получилось у В. Кабанова:

$$1982=987+65+43+2^{1+2}+34+56+789$$

Завершая рассмотрение третьей задачи, хочется отметить, что внеконкурсные примеры (симметричные, перевертыши и т. д.) помогают распределить места среди участников, набравших равное количество баллов в основных конкурсных задачах. Оценка симметричных примеров и примеров-перевертышей проводится по тем же принципам, что и основные (по минимальному числу употребленных знаков).

Раздел «фантазии» на этот раз выглядит очень скромно. Можно лишь отметить следующие находки:

В. Кабанов:

$$1982=2^2+3^2+4^2+\ldots+18^2$$

С. Тихменев:

$$1982=2^{66:6}+2^{6:6}+2^6$$

●

Подведем итоги конкурса. По результатам решения трех обязательных задач и активного творческого участия в конкурсе призовые места распределились следующим образом: 1-е место — В. Солахян, 2-е место — В. Куратов (с учетом примеров с большими числами), 3-е место — А. Недвига, 4-е — В. Витман, 5-е — С. Еремин, 6-е — Н. Костенко, 7-е — Н. Нестеренко. По традиции все призеры будут награждены подпиской на журнал «Наука и жизнь» на 1984 год. XII конкурс «Текущий год» завершен. XIII конкурс «Год 1983» открыт. Ждем ваших работ. Не забывайте, что для участия в конкурсе письма должны быть отправлены не позднее 1 августа 1983 года.

Конкурсные материалы должны быть оформлены аккуратно, четко и отправлены в одном письме. В первой задаче приводятся по 2 примера (с наименьшим числом цифр и наименьшим числом знаков). Если примеры заимствованы из предыдущих подборок, то желательно дать свой вариант. С правой стороны ставится сумма использованных цифр и через запятую — сумма знаков. Если в примере надо учесть только цифры, то на месте суммы знаков ставится прочерк. Во втором примере прочерк ставится в скобках на первом месте. Обязательно приводятся общая сумма использованных цифр, общая сумма использованных знаков и, наконец, общая итоговая сумма цифр и знаков.

Во второй конкурсной задаче сначала указывается, сколько чисел (до 5 пропусков) удалось записать, затем перечень чисел, которые не удались, и далее дается запись всех представленных чисел.

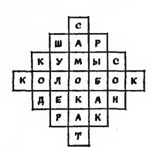
Третья задача оформляется аналогично первой.

После решения обязательных задач можно давать все интересное, с вашей точки зрения, касающееся числа 1983.

Благодарим всех читателей, принявших участие в решении конкурсных задач. Желаем удачи в очередном конкурсе. Ждем ваших писем.

Обзор составил А. Сорокин.

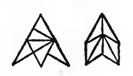
КРОССВОРД-КРИПТОГРАММА

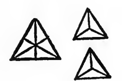


ПОХОД ПО АЗИМУТУ (№ 2, 1983 г.)

Солнце и радуга всегда находятся в противоположных сторонах горизонта. В наших широтах солнце не бывает на севере, следовательно, радуга не бывает на юге. Второй участок пути лежал в восточном направлении. На это указывает упоминание о противоположном крутом береге реки (в северном полушарии крутой берег правый). Поскольку эти два участка пути равны, обратный маршрут по прямой лежит в северо-западном направлении. Это соответствует 315° шкалы компаса.

РАЗРЕЖЬТЕ ФИГУРЫ (№ 2, 1983 г.)





КВАДРАТ 5×5 (№ 12, 1982 г).

М	Р	Н	О	А
А	Н	О	М	Р
О	А	Р	Н	М
Р	О	М	А	Н
Н	М	А	Р	О

КРИПТОГРАММА-ГОЛОВОЛОМКА (№ 12, 1982 г.)

1. Шла Саша по шоссе и сосала сушку.
2. У села ли села лиса, у опушки ли леса?
3. Паша ел суп, а кошки слопали кашу.
4. Шел спуск пушек с сопок и со скал.

В АВТОКЕМПИНГЕ (№ 12, 1982 г.)

Владелец «Запорожца» приехал из Ленинграда. У владельца белого автомобиля палатка серого цвета.

КРОССВОРД С ФРАГМЕНТАМИ (№ 2, 1983 г.)

ПО ГОРИЗОНТАЛИ. 7. «Маскарад» (драма М. Лермонтова, отрывок из которой процитирован). 8. Самотлор (озеро близ Нижневартовска, от которого получило свое название расположенное под ним нефтяное месторождение). 9. Слава (перевод с французского). 11. Ришелье (вид художественной вышивки, прорезная гладь с рисунками и просветами крупных размеров). 12. Моноцит (один из лейкоцитов, перечень которых приведен). 13. Колли (или шотландская овчарка, порода служебных собак). 14. Распар (самая широкая часть доменной печи). 17. Ликтор (один из низших государственных должностей в Древнем Риме; вооруженные фасциями ликторы сопровождали преторов, консулов, императоров). 19. Коломенское (бывшая царская усадьба, ныне филиал Государственного исторического музея; на снимке — расположенная там церковь Вознесения). 22. Карпов (чемпион мира по шахматам с 1975 года; перечислены его предшественники в этом звании). 24. Вандея (департамент во Франции). 26. Нэцкэ (произведение японской миниатюрной пластики, застежка для кимоно; на снимке — нэцкэ работы Мадзанао «Лягушка на тыкве»). 28. Тачанка. 29. Тиндаль (английский физик, открывший эффект рассеяния света в мутных средах). 30. Наяда (в древнегреческой мифологии нимфа, живущая в ручье или озере). 31. Пироксен (силикат, содержащий железо и магний; обобщающее название минералов, представленных схемой). 32. Колумбия (государство в Южной Америке, приведен его герб).

ПО ВЕРТИКАЛИ. 1. Лаздийай (район Вильнюса, показанный на снимке). 2. Капелла (самая яркая звезда в созвездии Возничего). 3. Парсек (единица измерения расстояний в астрономии). 4. Татами (ковер для борьбы дзюдо). 5. Дожинки (старинный обряд земледельческих народов, отмечавший конец жатвы, во время которого последний сноп наряжался в женское платье). 6. Корнишон (небольшой огурец, снятый вскоре после цветения). 10. Аллитерация (повторение однородных согласных звуков в тексте; приведен отрывок из пародии А. Измайлова на К. Бальмонта). 15. Пикап (полугрузовой автомобиль, на снимке — марки ГАЗ-М-415). 16. Рылов (советский художник, автор представленной на снимке картины «В голубом просторе»). 17. Луков (советский кинорежиссер, приведен кадр из его фильма «Большая жизнь»). 18. Клейн (немецкий математик, предложивший изображенную на рисунке замкнутую одностороннюю поверхность, так называемую бутылку Клейна). 20. Ламантин (водное млекопитающее отряда сирен). 21. Реология (дисциплина, исследующая течения и деформации сред, обладающих структурной вязкостью; приведен предложенный И. Ньютоном закон вязкого трения для ламинарных течений жидкости). 23. Огиевка. 25. Азнавур (французский эстрадный певец). 26. Нансен (норвежский путешественник: показан маршрут его арктического путешествия 1893 — 1896 гг.). 27. Этанол.

● ЛИЦОМ К ЛИЦУ С ПРИРОДОЙ

ФИЛИН

Кандидат биологических наук Л. СЕМАГО (г. Воронеж).

Фото Б. Нечаева.

Март двулик. У него весенние дни и зимние ночи. В полдень поют на станичных улицах хохлатые жаворонки, звенят на опушках желтогрудые овсянки, поднимается над косогорами парок, заволакивая края небосвода белесой дымкой. К ночи иссякают дорожные ручьи, намерзают на изломах кленовых веток сладковатые леденцы, стихает галдеж в грачиных державах. Но еще до того, как погаснет заря и на чистом небосводе по-зимнему начнут перемигиваться звезды, над диковатым речным урочищем с высокого, обрывистого берега раздается глуховатое, таинственное «ггууу-гу». Следом, с небольшой паузой звучит еще один выкрик, потом еще. Не дожидаясь темноты и не давая тишине завладеть миром, начал свое весеннее «пение» филин — гигантская сова Европы, Азии и Северной Африки.

В ночном безмолвии эти клики могут одинаково навеять и тревогу и восхищение. В них угадывается угрюмость их обладателя, существа необщительного и скрытного, но нет в них ни заунывности, ни угрозы. Никто не откликается на это угуканье, но филин не перестает повторять его, время от времени меняя интонации. Помолчит малость и снова заухает. И так почти до света. И на следующую ночь будет ухать там же, и где-то в том месте будет его гнездо.

Семейный портрет филинят.

Хотя гнезд эта птица не строит. Разве только самец в ожидании будущей подруги выцарапает в мерзлом грунте подобие ямки, а то и того не бывает. Просто на землю откладываются белые яйца, на голой земле лежат белые пуховички-филинята. Больше всего устраивают филина маленькие пещерки, старые промоины в стенах обрывов, в которые не заглянуть ни сверху ни снизу. Иногда пара устраивается в бесхозной постройке орла, скопы, орлана. Привязанность к месту у каждой пары очень сильна: годами, десятилетиями выводят птенцов филины в одном месте, и земля тут обычно перемешана с множеством полуистлевших косточек от принесенной птенцам добычи. Да и дневное убежище у каждой птицы постоянно.

Филина, как и ворона, нельзя назвать ни лесной, ни степной, ни горной, ни равнинной птицей. Его весеннее угуканье слышно и в якутской тайге и на обрывах Устюрта, над разливами Хопра, и памирским нагорьем. Он может жить везде, где неплохая охота и где его не преследует человек.

Его силу можно сравнить с орлиной. Но его преимущество как охотника ночь, и ловит он всех, кто годен в пищу и с кем может совладать. Против его длинных и острых когтей не существует защиты. И, пожалуй, самой легкой, но не самой частой добычей филина становятся колючие отшельники ежи. Ежа невозможно ни ощипать, как утку, ни ободрать, но тысячи ежиных иголок не помеха пернатому хищнику: он рвет жертву на куски и глотает их вместе с иглами или оделяет ими птенцов. Летом он ловит огромных и сильных жуков-оленей и проглатывает их целиком вместе с «вооружением», которого побаиваются другие птицы.

Да, из симпатичного пушистого крошки-филиненка никогда не вырастет вегетарианец, и среди его жертв всегда будут не только мелкие грызуны — вредители сельского хозяйства. Но зато поблизости от его гнездовья нет ворон. Эти разорительницы чужих гнезд, убийцы попавших в беду взрослых птиц, птенцов, зайчат являются излюбленной добычей филина. И нет в птичьем мире более заклятых врагов, чем филин и ворона, и мстят они друг другу постоянно. Если вороньё найдет филина днем, то, собравшись огромной стаей, может так его «посадить», что он скорее отдастся в руки человеку, нежели осмелится взлететь и спасаться от беснующихся ворон бегством, хотя и летает быстрее их. Ночью же он разделается с той, которая первой попадется на глаза, а иногда и днем не упустит верного случая свести счеты.

Известен вполне достоверный факт, когда филин в полдень, при ярком солнце, да еще на глазах многих людей, схватил на лету раненую ворону. От единственной попавшей в нее дробинки она ни каркнула, ни курса не изменила, но, перестав махать крыльями, заскользила на них, чуть снижаясь к еще не одетому ольховому лесочку, куда и держала путь. И когда до ольшанника оставалось метров семьдесят, из его гущи стремительно вылетел огромный филин и взял свою жертву в воздухе, как сокол-чеглок лапой берет на лету стрекозу. Он слышал выстрел, видел людей, но, заметив мгновенный сбой в полете вороны, решился на верное нападение. На его счастье, поблизости не было ни других ворон, ни сорок. А может быть, он и это обстоятельство успел заметить и учесть, иначе вряд ли осмелился бы на открытый бросок на чистом месте да еще днем.

К сожалению, необыкновенно живучи представления о птицах-хищниках, которые могут ловить уток и зайцев, как о вредителях и нетерпимых врагах охотничьего хозяйства. Везде, где живет филин, давно и подробно изучен его рацион, известен полный список жертв. В пустынях Казахстана зоологи нашли в остатках его питания всех местных грызунов, включая тех, кто почти безвыходно живет под землей, и тех, чье присутствие в местной фауне не удавалось обнаружить иными способами.

В Нижнекундрюченском охотничьем хозяйстве (Ростовская область) за полтора десятилетия не был застрелен ни один филин, однако больше всего зайцев по вечерам бывает на их главной охотничьей поляне. В теплое время года филин, кажется, не трогает такую крупную добычу, как взрослый заяц. И в тихие сентябрьские сумерки там можно созерцать такую идиллию: на изломе старой ветлы темной коло-

Адрес редакции: 101877, ГСП, Москва, Центр, ул. Кирова, д. 24. Телефоны редакции: для справок — 294-18-35, отдел писем и массовой работы — 294-52-09, зав. редакцией — 223-82-18.

Сдано в набор 24. 12.82. Подписано к печати 17.02.83. Т 02846. Формат 70×108 1/16. Офсетная печать. Усл. печ. л. 14,7. Учетно-изд. л. 20,25. Усл. кр.-отт. 18,2. Тираж 3 000 000 экз. (1-й завод: 1—1 850 000 экз.). Изд. № 598. Заказ № 3714.

Ордена Ленина и ордена Октябрьской Революции типография газеты «Правда» имени В. И. Ленина. 125865. ГСП, Москва, А-137, ул. «Правды», 24.

Гроза лесов — филин.

дой сидит филин, а внизу пасутся, скачут, играют русаки. Поставив торчком свои ушки-рожки, опытный хищник чуть ли не с благодушием смотрит на них сверху, а потом улетает охотиться на какую-нибудь мелочь.

Зимой иное дело. В зимнюю пору выбор не тот, и бывает выгоднее найти такую добычу, чтобы несколько дней быть сытым, не вылетая лишний раз в ненадежный поиск. Долгие зимние ночи не лучшее для филина охотничье время. Взяв зимой зайца, с которым не управиться в один присест, филин несколько суток не оставляет добычу, пока не прикончит ее до кусочка. Прятать недоеденное нельзя не только потому, что найдут и присвоят ворон, лиса или сороки, а больше потому, что еще раньше ночной мороз за час превратит вкусную зайчатину в камень, не поддающийся клюву. Вот и прикрывает филин недоеденного зайца, как юбками, своим пышным пером, сидя на нем и, наверное, немного согревая собственным теплом, как греет птенцов. Дотянув обезглавленную тушку до какого-нибудь ближнего кустика, чтобы днем быть поменьше на виду, филин не шевельнется на ней до вечера. Снег будет падать на него и оседать, как на пеньке, белой нахлобучкой, а он и не отряхнется ни разу. От стужи одет тепло. У него даже пальцы оперены до самых когтей. И потери тепла ничтожны: у дремлющей птицы теряется, наверное, только то, что уходит с дыханием. И сытому филину любой мороз нипочем.

Без малого двухметровые в размахе крылья филина кажутся коротковатыми для такой крупной птицы. Длина сложенного крыла у него почти такая же, как у коршуна, при весе в два с половиной — три раза большем, чем у того (весит филин до 3 килограммов). Но зато ширина крыльев такова, что филин может с места развить предельную скорость. Сила крыльев позволяет их обладателю легко нести упитанную крякву или тяжелого ежа. Выпущенный в комнате дикий филин с расстояния в четыре метра выбил двойное оконное стекло и стремительно вылетел наружу, не уронив ни перышка, будто перед ним действительно не было никакой преграды. И вместе с тем полет огромной птицы так же бесшумен, как и у других ночных сов, из-за особого строения полетных перьев — такого же, как у немного похожей на своего собрата ушастой совы (см. «Наука и жизнь» № 5, 1982 г.).

Филина пока нет в списках «Красной книги СССР». Мы знаем, где он еще обитает, но не знаем, сколько его. И не исключено, что в недалеком будущем властелина ночи постигнет участь некоторых царей птиц — орлов, взятых сейчас под особую охрану. Филин нуждается в ней хотя бы из-за своей исключительности: вряд ли кому еще в птичьем мире, кроме звукоподражательных, дано столько образных названий у разных народов. Орел-сова, великий герцог, сова-бог, пугач...

В животном мире врагов у филина, пожалуй, нет совсем, во всяком случае, очень мало. Лисицу, например, он не боится нисколько и нередко живет чуть ли не бок о бок с лисьей семьей. Волки, и те робеют перед ним.

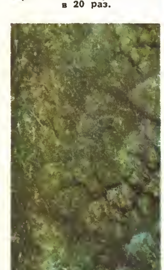
Эписция Сильвер шинн.

«СВЕТЯЩИЕСЯ» АМПЕЛЬНЫЕ

(См. статью на стр. 134).

Эписция гвоздикоцветная.

Часть листа эписции Сильвер шинн при увеличении в 20 раз.



Наука и жизнь № 3, 1983, 1—160.